MODELO DE CONECTIVIDAD PARA REDES HUMANAS

JUAN MANUEL CORONADO ZÚÑIGA
ULISES HERNANDEZ PINO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA
POPAYÁN – COLOMBIA
2004

MODELO DE CONECTIVIDAD PARA REDES HUMANAS

JUAN MANUEL CORONADO ZÚÑIGA
ULISES HERNANDEZ PINO

Documento Final de Trabajo de Grado para optar al título de:
Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones

Director:
CARLOS ENRIQUE SERRANO CASTAÑO
Magíster en Ingeniería Telemática

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA
POPAYÁN – COLOMBIA
2004

... a mis padres por su incondicional y constante apoyo,
porque a ellos, en principio, debo lo que soy y lo que he logrado;

... y a aquellas personas con quienes he enfrentado, no siempre con éxito, los molinos
que se han interpuesto en la construcción de la realidad en la que hemos creído.

Ulises

a Dios en lo alto, por su infaltable amparo;

a mi familia y a mi tía L por su apoyo, y en especial a mi madre por su tenacidad y su esfuerzo;

y a mis amigos: a los nuevos, los imprescindibles, los distantes y los distanciados,
por compartir mi sendero con cariño.

Juan Manuel

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar al Dr. Elio Fabio Gutierrez, coordinador del Área de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA, por su apoyo y gestión para desarrollar y probar en una situación real, la infraestructura telemática del proyecto, y por permitirnos ver la dimensión de lo que significa promover y articular redes humanas.

A Verónica Catebiel y a Gloria Castro del Grupo de Investigación en Educación y Comunicación de la Universidad del Cauca, con quienes trabajamos en el proyecto Red de Investigación Educativa, por su disposición a escuchar y comprender otras perspectivas, posibilitando la realización de un verdadero trabajo en equipo e interdisciplinario.

A la tercera promoción de Estudiantes del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA, por su apertura y disposición para proponerles formas diferentes de interacción, por su comprensión y paciencia, y por todo aquello que nos permitieron aprender de ellos.

A Carlos Enrique Serrano, docente del Departamento de Telemática y director de este proyecto, por sus referentes metodológicos, por su disposición a escucharnos, por crear condiciones favorables para el desarrollo del proyecto, pero sobre todo, por animarnos, apoyarnos y acompañarnos en la búsqueda de nuestro propio camino.

A Mauricio Vega y Olga Patricia Solís porque gracias al espacio abierto en la asignatura Comunicación Organizacional, del programa de Comunicación Social de la Universidad del Cauca, tuvimos contacto con la dimensión de la Comunicación que finalmente adoptamos en este proyecto.

A Guillermo Santacruz, del Centro de Productividad Regional del Cauca, por el contacto con bibliografía clave en el ámbito de la Gestión del Conocimiento.

A César Collazos, docente del Departamento de Sistemas de la Universidad del Cauca, por su asesoría en el campo de CSCW, por su generosidad al hacernos partícipe de algunas de sus ideas, entre ellas, la vinculación con el Grupo de TeleEducación de la Universidad del Cauca, génesis de relaciones que fueron definitivas para el proyecto.

Al Equipo Desarrollador: Chung-Kie Tung¸ Nai-Jung Kuo, Chao-Chiu Wang, Emir Litric, Thomas Chung de la National Chung-Kung University, por contribuir al mundo del Software Libre con una aplicación tan funcional, usable y de calidad como lo es OpenWebMail.

Y finalmente, el agradecimiento a cada una de las personas con las que compartimos sueños y experiencias en el Consejo Estudiantil de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones – CE-FIET (1999-2002), el Grupo Estudiantil de Acreditación del Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones - GEA (2000-2002), y la Fundación Pulsos de la Universidad del Cauca (2000-2002), ya que fue en estos espacios en donde empezaron a germinarse las primeras inquietudes sobre formas de asociatividad, la importancia de la comunicación y el papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el propósito común de construir nuestra propia realidad.

CONTENIDO

Anexo F.
Implementación de un Servicio de Disco Virtual Seguro

Anexo G.
Implementación de un Servicio de Mensajería instantánea Seguro

Anexo H.
Creative Commons Public License

RESUMEN

Cada vez son más comunes los escenarios donde personas o instituciones con un alto grado de autonomía, heterogéneos en su forma de pensar y de hacer, y distantes geográficamente, deben aunar esfuerzos en torno a propósitos comunes. Observando los resultados de algunas iniciativas tendientes a hacer efectivas estas nuevas formas de trabajo, se encuentra que no es suficiente con apropiar y aplicar nuevos modelos de tipo organizacional, sino que además se requieren modelos, que desde una perspectiva integral, consideren los procesos de comunicación y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el contexto social del grupo.

La aproximación a un Modelo de Conectividad para Redes Humanas tiene como propósito esencial, plantear un enfoque y unos lineamientos desde los cuales sea posible desarrollar mejores sistemas telemáticos para un grupo de personas que quieran trabajar en red, bajo la premisa de que la conectividad es un elemento importante dentro de la comunicación, y ésta es esencial en la interacción humana. Para ello, el Modelo de Conectividad parte de una Base Conceptual en la que se intenta armonizar elementos de las Redes Humanas, la Gestión del Conocimiento y el Trabajo Colaborativo Soportado por Computador; plantea una forma de Caracterizar Procesos de Comunicación desde una perspectiva humana, organizacional y tecnológica; y una Arquitectura de Conectividad que ubica el rol de la Ingeniería Telemática en el diseño e implementación de Herramientas de Conectividad y de procesos de Acercamiento Tecnológico.

PALABRAS CLAVES: Redes Humanas, Procesos de Comunicación, Ingeniería Telemática, Conectividad.

ABSTRACT

Nowadays, there are more and more common scenarios where people or institutions with a high degree of autonomy, heterogeneous in their way of thinking and behaving, and geographically distant, have to combine efforts round joint purposes. Analyzing the results of some initiatives which are intended to come these new ways of working into effect, it was found that it is not enough to take and apply new organizational models. Furthermore, it is necessary, from an integral point of view, to consider the communication processes and the information and communication technology uses into the context of the groups.

Approaching a Connectivity Model for Human Networks has a main aim which is stating a focus and some guidelines in order to develop better telematic systems for particular groups of people. These people may want to work in networks understanding that connectivity is an essential element in the communication, and at the same time, communication is necessary for human interaction. Thus, the Connectivity Model starts from a theoretical basis that attempts to harmonize essential elements of human networks, knowledge management, and computer-supported cooperative work; characterize the communicative processes from a human, organizational, and technological point of view; and establishes a Connectivity Architecture that grants the role of the Telematics Engineering in that of the designing and implementing the connectivity tools and the technological approaches processes.

KEYWORDS: Human Networks, Communication Process, Telematics Engineering, Connectivity.

INTRODUCCIÓN

El proyecto *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* nace de reconocer la importancia de promover formas de asociatividad alternativas a las convencionales y del importante papel de la comunicación, en el intento de articular los esfuerzos de actores sociales en la región.

Si se consideran actores sociales las personas o instituciones que potencialmente pueden tener un alto impacto en la región, y se entiende región como un espacio geográfico que contiene elementos de interés común para el grupo humano que lo habita, la pregunta a la que pretende contribuir este proyecto es: *¿Cómo lograr que estos actores sociales utilicen de manera conjunta y efectiva sus potencialidades para enfrentar los problemas y necesidades de la región, con el propósito fundamental de mejorar la calidad de vida de las personas?*

Teniendo en cuenta que este proyecto se aborda principalmente desde la Ingeniería Telemática, y utilizando como premisas fundamentales: el concepto de Redes Humanas como medio para crear sinergia entre los actores sociales, y el fortalecimiento de los procesos de comunicación como estrategia para la construcción de la cultura requerida en la operacionalización de estas redes, la pregunta especifica que sirvió de referencia para este proyecto fue: *¿Cómo aportar significativamente, desde la disciplina de la Ingeniería Telemática, al mejoramiento y efectividad de los procesos de comunicación de un grupo de actores sociales que deseen trabajar en red?*

De esta forma, al considerar la comunicación como el aspecto más importante en el establecimiento de relaciones, y la conectividad como uno de los elementos que puede favorecer significativamente los procesos de comunicación, la hipótesis del proyecto es que la interacción de un grupo de personas que intenta trabajar en red puede potenciarse si se genera un Modelo de Conectividad y se desarrolla una Herramienta de Conectividad conforme con este modelo, que tenga como base los conceptos fundamentales de las Redes Humanas, la Gestión del Conocimiento y el Trabajo Colaborativo Soportado por Computador.

Por su naturaleza, el proyecto aborda el problema de la comunicación en un colectivo de personas desde un enfoque transdisciplinar, dejando en claro que para consolidar, dinamizar y facilitar la interacción entre las personas que subyacen tras una red, más que el trabajo en el plano tecnológico, se deben plantear estrategias claras que faciliten esa interacción en el plano humano.

Quizá el mayor aporte proyectado por este proyecto radique en la utilización de un enfoque holístico para abordar el objeto de estudio, al buscar integrar conceptos

del dominio de la Ingeniería de Sistemas Telemáticos con los de otras disciplinas como la Comunicación Organizacional en el campo de la Comunicación Social, el Análisis de Redes Sociales en la Sociología, y la Gestión del Conocimiento en la Administración, para obtener con ello una más amplia comprensión y un mayor impacto en la solución tecnológica propuesta.

Como todo trabajo de investigación, en la primera fase del proyecto se realizó una exploración en torno a los campos del conocimiento y líneas de investigación que de una forma u otra podrían contribuir al análisis de la problemática planteada y las posibles formas de abordarla. A esta etapa se le dedicó una buena cantidad del tiempo total destinado para el proyecto, en parte porque, como ocurre con frecuencia, un tema lleva a otro, y éste último a otro más, y al final los dominios conceptuales inicialmente considerados, resultan insuficientes o incompletos para lo que se pretendía cubrir.

De esta manera, partiendo de un conjunto preseleccionado de temáticas cuyo estudio se esperaba hiciera aportes significativos al proyecto, se inició la elaboración de una base conceptual que incorporase el Trabajo Colaborativo y los Ambientes Virtuales, desde la perspectiva de las Redes Interinstitucionales y la Gestión del Conocimiento.

Tras el contacto con diversas fuentes bibliográficas tanto en la Web como impresas, el intento por integrar temáticas en principio distintas y el hallazgo de otros campos del conocimiento no tenidos en cuenta al inicio, obligó a replantear los campos y el orden de las temáticas originales en: Redes Humanas, Gestión del Conocimiento y Trabajo Colaborativo Soportado por Computador.

La bibliografía encontrada en torno a estos temas puede ser tan diversa como autores existan en torno a ellas; por tal motivo, se intentó conciliar aquellas definiciones y aportes cuya contribución al propósito del proyecto fuesen más claros, haciendo a un lado aquellas que pese a su importancia, no tuviesen una aplicación directa en el mismo. En esta fase, uno de los aportes más importantes pero quizás menos evidente, es la propuesta de integración de las temáticas de la base conceptual, que se constituye en el pilar más importante sobre el que se sustenta el *Modelo de Conectividad para Redes Humanas*.

En una segunda fase del proyecto, se abordó la construcción de unos lineamientos para la Caracterización de Procesos de Comunicación acorde con la construcción conceptual realizada. A diferencia de la etapa de captura de requerimientos planteada por muchas metodologías de desarrollo software, esta caracterización propone unos aspectos de observación y unos métodos de recolección de información para intentar conocer la dimensión explícita, pero muy especialmente la dimensión implícita, del sentido de la comunicación en un grupo de personas, es decir: cómo y para qué se da la comunicación. A partir de ésto, el propósito fue plantear formas de comunicación utilizando las tecnologías de la

información y las comunicaciones y también procesos de acercamiento tecnológico para que el manejo de estas tecnologías armonice con las concepciones culturales y sociales que cada grupo de personas.

Ante la necesidad en el proyecto de contar con un grupo objetivo para validar el Modelo de Conectividad, se inició la búsqueda de un colectivo de personas a quienes le interesara el planteamiento del proyecto y su enfoque. Era necesario que este colectivo dispusiera de tiempo para el trabajo de recolección de la información sobre sus interacciones y costumbres comunicativas, y tuviese una actitud favorable a procesos de acercamiento tecnológico.

Considerando que el impacto que el proyecto buscaba, debía ser primordialmente en el ámbito regional, se trató de localizar a un grupo de personas que por su trabajo o el cargo que desempeñaran, pudiesen ser considerados como actores sociales. Con esto en mente, se escogió el sector salud para la realización del proyecto, fundamentalmente por dos motivos: de un lado la Universidad del Cauca venía realizando varios trabajo de investigación con la Dirección Departamental de Salud del Cauca, y por otro lado, es un sector que tiene un alto impacto en la Calidad de Vida de los habitantes de la región.

Se aprovechó además el antecedente de la relación existente entre el Laboratorio de Tecnologías de la Información - LATIN adscrito a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca con la Dirección Departamental de Salud del Cauca, y se pensó en trabajar con este organismo para que hiciera las veces de ente convocador ante las demás instituciones de Salud del Departamento, en torno a una agrupación de personal directivo y ejecutivo que para efectos del proyecto se denominó Personal Directivo de Salud del Cauca.

Aunque el contacto con el Personal Directivo de Salud del Cauca se había planeado desde las primeras etapas del proyecto, la dificultad para concretar contactos y reuniones, llevó a los autores en mayo de 2003 a tomar la determinación de modificar el plan de trabajo y adelantar la construcción de los referentes conceptuales que habrían de soportar al modelo, al margen de cualquier interacción con un grupo real de personas.

Fruto de este trabajo, en agosto de 2003 fue presentada la ponencia: “Modelo de Conectividad para Redes Humanas” en el Primer Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento y de la Calidad, organizado por el Instituto Tecnológico Iberoamericano de Informática de Colombia. En este evento se tuvo contacto con personas que se encontraban trabajando en procesos de gestión de conocimiento y procesos de certificación de calidad en empresas, universidades y organizaciones del país y fuera de él, quienes realizaron valiosos aportes al incipiente Modelo de Conectividad que en ese momento se tenía.

El avance considerable del proyecto sin poder tener un contacto efectivo con la Dirección Departamental de Salud del Cauca, llevó en Octubre de 2003 a iniciar un acercamiento directo con esa institución. El proyecto fue presentado en una corta entrevista al entonces Director Departamental de Salud, quien manifestó que otorgaría su aval, previo visto bueno de la oficina jurídica de esa institución. Paralelamente, se hicieron acercamientos importantes con la Jefe de la División de Desarrollo de los Servicios de Salud, de quien el proyecto tuvo una buena aceptación y un importante apoyo para iniciar las tareas de comprensión del papel de la institución, así como de su funcionamiento, integrantes y desempeño dentro del panorama de la Salud Pública Regional.

No obstante, se presentaron múltiples dificultades con la obtención del aval oficial necesario para continuar, y ello detuvo el avance de la fase de caracterización de los procesos de comunicación. Estos problemas se debieron en parte, a la incertidumbre sobre la elección del nuevo Gobernador del Departamento, a quien le competía nombrar al nuevo Director Departamental de Salud del Cauca.

La dilatación que sufrió el proyecto en esta fase, sumada con un primer vencimiento de los términos dentro de la Universidad para la culminación del mismo, obligaron a buscar otro grupo objetivo con el que se pudiera trabajar y que permitiera probar la hipótesis inicial del proyecto, efectuar el aporte práctico que aún se encontraba pendiente y cumplir con los compromisos adquiridos tras la aprobación del anteproyecto de grado, todo en un tiempo razonable.

Como una iniciativa que en su momento se consideró complementaria por los aportes que le podría hacer al proyecto, los autores se vincularon en mayo de 2003 a la presentación de una propuesta de investigación denominada "Comunidades Colaborativas: un espacio para favorecer el desarrollo de la investigación educativa", que hizo parte de la convocatoria de proyectos de Colciencias de ese año.

A pesar de que el proyecto no fue aprobado para recibir financiación, la propuesta se empezó a desarrollar con el apoyo de la coordinación del Área de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA; proyecto al que se le denominó *Red de Investigación Educativa - ieRed*, y que en la actualidad es liderado por el Grupo de Investigación en Educación y Comunicación de la Universidad del Cauca.

El propósito fundamental del proyecto Red de Investigación Educativa, es la apertura de un espacio donde se potencie la circulación de conocimientos y experiencias educativas, y se consoliden alianzas que puedan desembocar en la realización de trabajos conjuntos en el ámbito educativo. Para ello, se considera de suma importancia la materialización de verdaderas formas de trabajo en red y la utilización de servicios y aplicaciones telemáticas.

Tanto el proyecto *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* como el de la *Red de Investigación Educativa* se sustentaban en premisas y conceptos similares, y estaban ambos relacionados con el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en la consolidación de redes humanas; coyuntura que sirvió para ampliar el horizonte de cada proyecto y facilitar la mutua realimentación.

Debido a las dificultades para continuar el trabajo con el Personal Directivo de Salud del Cauca, los esfuerzos se enfocaron en el trabajo con la Red de Investigación Educativa, previa aprobación por el Comité de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones del cambio del grupo objetivo y del título del trabajo de grado, manteniendo el problema, la hipótesis general de trabajo, los objetivos y las condiciones de entrega.

Con el inconveniente del conjunto de personas con las cuales se iba a trabajar solucionado, el proyecto pudo continuar y se dio inicio a la caracterización de los procesos de comunicación del grupo objetivo. Aunque en uno de los anexos se explican detenidamente las características de este grupo, es conveniente adelantar que se trabajó con los Estudiantes del Énfasis de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA, constituidos como uno de los nodos de la Red de Investigación Educativa.

Con este grupo, compuesto por quince personas provenientes de diferentes lugares del país y con formación en diversos campos del conocimiento, y con las perspectivas de trabajo de la Red de Investigación Educativa, se realizó la caracterización de los procesos de comunicación, el planteamiento de una arquitectura de conectividad y la implementación de unos servicios telemáticos básicos pero totalmente operables.

Además de los estudiantes, como parte del trabajo de caracterización, se establecieron contactos con personas e instituciones que se consideraron claves para la obtención de información sobre el contexto de los procesos de comunicación del grupo objetivo; información que era de especial interés por cuanto suponía aproximarse a los aspectos que se deseaban observar en la comunicación entre las personas que integran una Red Humana.

En el plano tecnológico, el contacto con el movimiento del Software Libre, produjo un replanteamiento en la forma de concebir la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en propuestas de solución reales y a la medida de las necesidades de la región y el país, que estuvieran en verdadera coherencia con el discurso de crear condiciones que facilitan el acceso universal a la información.

Este documento final contiene la descripción del Modelo de Conectividad como un instrumento que desde la Ingeniería Telemática permite aproximarse al

entendimiento de los procesos de comunicación que subyacen en una organización, con el propósito de plantear maneras efectivas de soportar esos procesos a través de las tecnologías de la Información y la Comunicación.

En el capítulo 1 se hace una descripción general del Modelo de Conectividad, aclarando algunos conceptos fundamentales e indicando cuáles son sus componentes y de qué forma se relacionan. En los siguientes capítulos, se desarrollan uno a uno estos componentes, empezando por la Base Conceptual en el capítulo 2, en donde se menciona los referentes teóricos y los campos del conocimiento que soportan conceptualmente el trabajo realizado. En el capítulo 3 se explica la Caracterización de los Procesos de Comunicación, con los aspectos de observación sugeridos y los métodos recomendados para la recolección de la información. En el capítulo 4 se describe la Arquitectura de Conectividad, como una propuesta desde la Ingeniería Telemática para implementar soluciones de conectividad en grupos de personas que tienen como intención trabajar en red. En el capítulo 5 se describe la herramienta de conectividad implementada para soportar algunos de los procesos de comunicación caracterizados en el grupo objetivo. En el capítulo 6, se hace mención de las conclusiones y en el capitulo 7 las recomendaciones de los autores, como síntesis del trabajo realizado.

Una vez entendido y dimensionado el Modelo de Conectividad, en los anexos se encuentra la información resultante de aplicar el Modelo a un grupo objetivo, que para efectos del proyecto fueron los integrantes de uno de los nodos de la Red de Investigación Educativa. En el anexo A, se hace una descripción del grupo objetivo del proyecto. En el anexo B, se presenta los resultados de la caracterización de los procesos de comunicación del grupo. En el anexo C, se adjuntan los cuestionarios utilizados en la caracterización de estos procesos de comunicación. En el anexo D, se presenta la Arquitectura de Conectividad propuesta para el grupo objetivo. En el anexo E, se expone cómo hacer la implementación de un servicio de correo electrónico seguro, trabajo realizado por ser éste uno de los componentes de la herramienta de conectividad. En el anexo F, se presenta de forma similar, la implementación de un servicio de disco virtual seguro. Finalmente, y como último componente de la herramienta de conectividad, en el anexo G se aborda la implementación de un servicio de mensajería instantánea seguro.

Este documento es un compendio y síntesis de las experiencias en torno a la difícil tarea de potenciar la comunicación entre personas, utilizando el computador como medio de comunicación.

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELO DE CONECTIVIDAD

Un Modelo de Conectividad, en el marco de este proyecto, corresponde a un instrumento conceptual de análisis y razonamiento sobre los medios que posibilitan la comunicación y la forma de uso de estos medios, para el establecimiento efectivo de los procesos de comunicación entre un grupo de personas. Dado que el proyecto se aborda desde la Ingeniería Telemática, el Modelo elaborado pretende dar un marco de interpretación y unos lineamientos conceptuales dentro de los cuales se diseñen, desarrollen e implementen herramientas de conectividad que potencien la comunicación con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, pero centra su interés en el aspecto humano de la comunicación.

Debido a las diversas interpretaciones que suelen tener algunos conceptos, para la comprensión de lo que es el Modelo de Conectividad se considera indispensable presentar la acepción asumida por los autores en torno a algunos de ellos, antes de presentar los componentes y las relaciones de la aproximación realizada.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Si bien, el concepto de Modelo puede cambiar de un campo del conocimiento a otro, algo que comparten la mayoría de sus acepciones, es que sirve para representar algo. Tomando como punto de partida una de las definiciones de la Real Academia de la Lengua Española (DRAE: 2001), un modelo puede ser considerando como una herramienta que permite comprender una parte de la realidad, sin pretender que esta comprensión llegue a ser completa. La principal dificultad para ello, radica en la complejidad que puede encerrar el objeto de estudio tanto si se le considera de manera aislada, como si se le trata de ubicar y estudiar en un contexto, o si en vez de abordarlo por partes, se decide examinarlo como un todo.

Es un hecho que por muchos elementos que se tengan en cuenta, siempre habrán otros que no quepan en un estudio debido a su falta de claridad, nuestro desconocimiento de su existencia, o simplemente la dificultad de medirlos.

En este orden de ideas, y con el fin de facilitar el entendimiento del trabajo realizado, los autores toman por **modelo:** *una abstracción que se realiza de un objeto o fenómeno, escogiendo algunos elementos que se consideran representativos y relacionándolos de una forma que tenga sentido, con el propósito de lograr una mejor comprensión de ese objeto o fenómeno*.

Esta forma de entender los modelos tiene dos connotaciones: 1) todo modelo es una representación subjetiva, y por tanto, un objeto o fenómeno puede tener tantos modelos como personas quieran observarlo, y 2) todo modelo está en continua construcción en la medida en que la persona adquiera nuevos conocimientos y tenga nuevas experiencias relacionadas con el objeto de estudio.

Esta forma de entender los modelos en este proyecto toma distancia de los modelos tradicionales de ingeniería, en el sentido en que no intentan ser patrones o ideales a imitar, sino que busca mostrar una manera de ver y entender una situaciones determinada. Mientras los modelos de ingeniería son muy útiles para construir sistemas físicos o lógicos, los modelos conceptuales permiten mostrar maneras de entender las cosas. El *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* se fundamenta en esta ultima acepción.

De todas formas, la validación de cualquier tipo de modelo depende de los criterios y procedimientos de la comunidad académica que cultive el o los campos del conocimiento que fundamenten el modelo.

La ausencia de iniciativas de aproximación a la comunicación para la asociatividad desde la Ingeniería Telemática, pero centrado en las personas; así como la trayectoria de sus autores, aunque corta, en espacios de discusión donde la preocupación por la articulación de personas y tecnologías ha sido constante; cualifican en cierta medida, la proposición y planteamiento de este proyecto. Aunque los resultados finales puedan dar algún grado de validez a la aproximación realizada, la validación de un modelo de este tipo requiere un trabajo sistemático que ameritaría el planteamiento de un proyecto exclusivamente para esto.

Como legado del paso por un programa de Ingeniería, el concepto de Comunicación habitual se asimila al siguiente: “Es el proceso por medio del cual una persona (emisor) le envía un mensaje utilizando un medio y un canal adecuado, a otra persona (receptor)” (Blank y Bubis 1990). Este concepto, se enmarca en el modelo del proceso de comunicación derivado de los primeros trabajos de Claude E. Shannon y Warren Weaver (1947), así como de Wilbur Schramm.

En el contacto con otras disciplinas como la Comunicación Social, se llegó a una acepción de comunicación muy interesante, que parte de la Teoría de Sistemas. En este enfoque, la **comunicación** *no se considera como un proceso mecanicista con la presencia de un un emisor y un receptor, sino como un proceso transaccional en el que las personas construyen significados y desarrollan expectativas sobre lo que sucede a su alrededor y entre sí mediante el intercambio constante de símbolos*. Lo que hace especial este enfoque es que propone un modelo más cercano a la realidad de las interacciones que subyacen entre los seres humanos, aunque evidentemente es más complejo.

En este orden de ideas, la **conectividad** se entiende *como la infraestructura que permite la comunicación a distancia*. Esta definición tan amplia, lleva a que la conectividad involucre desde redes y servicios de telecomunicaciones como el teléfono o el fax, hasta las redes, servicios y aplicaciones telemáticas que utilizan el computador como medio de comunicación. Sin embargo, se debe aclarar que en este proyecto, al hablar de herramienta de conectividad se hace referencia al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones por la flexibilidad que tienen para configurar servicios tecnológicos que posibilitan la comunicación.

Aunque desde ciertas perspectivas la conectividad podría verse como un sinónimo de medios de comunicación, lo cierto es que los autores prefieren no hacer esta relación por dos razones: 1) porque comúnmente los medios de comunicación suelen entenderse como referidos exclusivamente a la radio, la televisión y la prensa, y no al uso del computador como medio de interacción, y 2) porque el tipo de comunicación que se da con la radio, la televisión y la prensa no posibilita la interacción requerida en el proyecto.

1.2. COMPONENTES DEL MODELO DE CONECTIVIDAD

El Modelo de Conectividad (ver figura 1.1) para Redes Humanas, como propuesta desde la Ingeniería Telemática para facilitar ciertos procesos de comunicación desencadenantes de formas particulares de trabajo, se compone de cuatro partes esenciales: 1) un conjunto de conceptos que fundamentan el modelo; 2) una forma de abordar la observación de los procesos de comunicación; 3) una estructura de referencia para orientar el diseño e implementación de una solución telemática; y 4) una herramienta basada en las tecnologías de la información y las comunicaciones.

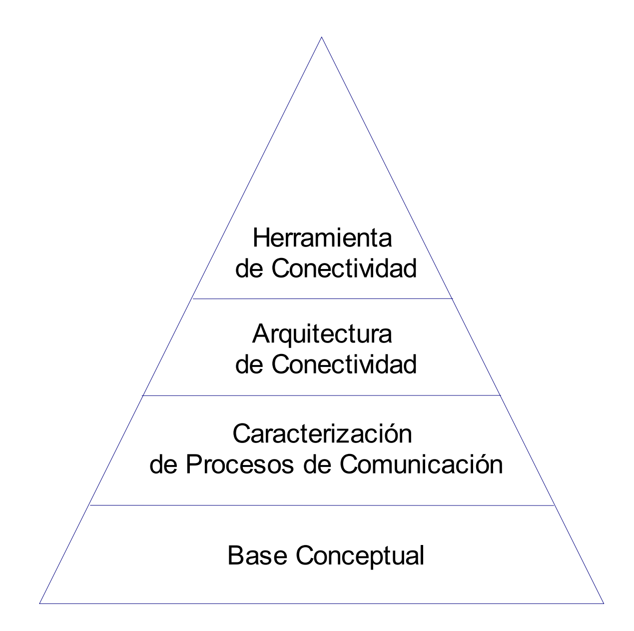
De esta forma, el primer componente pretende evidenciar los principales referentes conceptuales desde los cuales se construyo el Modelo. Estos referentes constituyen la base o soporte de todo el planteamiento posterior, razón por lo cual es indispensable conocerlos para tener una mejor comprensión de los presupuestos implícitos utilizados en los demás componentes del Modelo.

El segundo componente presenta una forma de observar los procesos de comunicación en un grupo de personas que se quieren consolidar como una red humana. Dicha propuesta, al tener como punto de partida los referentes conceptuales del componente anterior, deben ser personalizados de acuerdo con las características propias de cada grupo objetivo.

Como tercer componente del modelo es se presenta una arquitectura en la cual se plasma la visión de las interacciones entre asociatividad, comunicación y conectividad. La construcción de este componente es una síntesis de la experiencia a lo largo del proyecto, producto de la interacción con profesionales de la comunicación social y la educación, particularmente.

El ultimo componente del modelo es en realidad el resultado de su aplicación, ya que, con una concepción clara de los referentes conceptuales en los que se sustenta el modelo, la caracterización de los procesos de comunicación del grupo objetivo, y teniendo la visión del papel de la ingeniería telemática para construir soluciones y promover procesos de acercamiento tecnológico, se plantea una herramienta de conectividad y unos procesos de acompañamiento que permitan su utilización de forma armónica con la cultura del colectivo de personas a la que va destinada.

Figura 1.1: Modelo de Conectividad para Redes Humanas

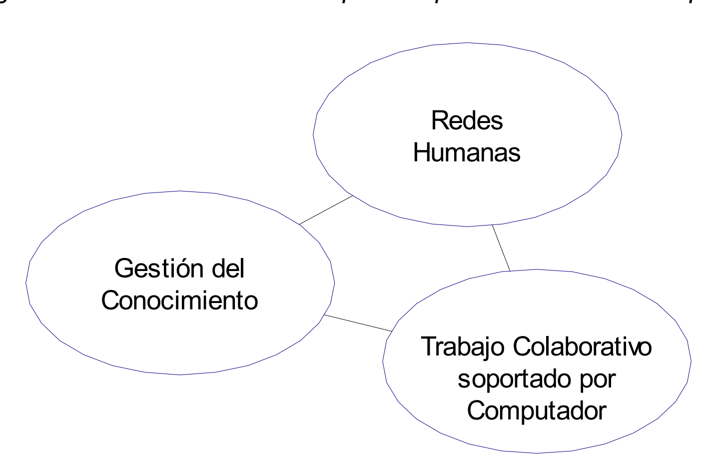


1.2.1 Base Conceptual del Modelo de Conectividad

La Base Conceptual del modelo consiste en la articulación de un conjunto de referentes conceptuales que sustentan la perspectiva desde la cual se entienden, se observan y se interviene en los procesos de comunicación, las formas de trabajo y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Las contribuciones de las diferentes áreas del conocimiento como las Ciencias Computacionales, la Administración, la Comunicación Social, la Filosofía y la Educación que sirvieron para construir la base conceptual, fueron agrupadas en tres núcleos temáticos denominados: Redes Humanas, Gestión del Conocimiento y Trabajo Colaborativo Soportado por Computador (ver figura 1.2).

Figura 1.2: Núcleos temáticos que componen la Base Conceptual



La identificación de estos pilares para la construcción del modelo, partieron de una explorar e identificación preliminar a la formulación del proyecto, sobre temas con una fuerte relación con su propósito: Las Redes Humanas por el ser el ámbito en el que se realizaría la aproximación del Modelo; la Gestión del Conocimiento, por ser la temática que viene trabajando en la línea de Aprendizaje Organizacional, aspecto de suma importancia en el intento de hacer que las organizaciones subsistan en entornos dinámicos y altamente competitivos, ámbito en el cual han cobrado sentido las redes humanas; y el Trabajo Colaborativo Soportado por Computador, por ser un campo que desde las Ciencias Computacionales viene abordando el tema del trabajo conjunto de personas.

En el Capitulo 2 de este documento se presentan los referentes teóricos más importantes de la Base Conceptual, la forma como fueron interpretados, y una manera de entender su relación a través de la jerarquización y organización de dichos temas.

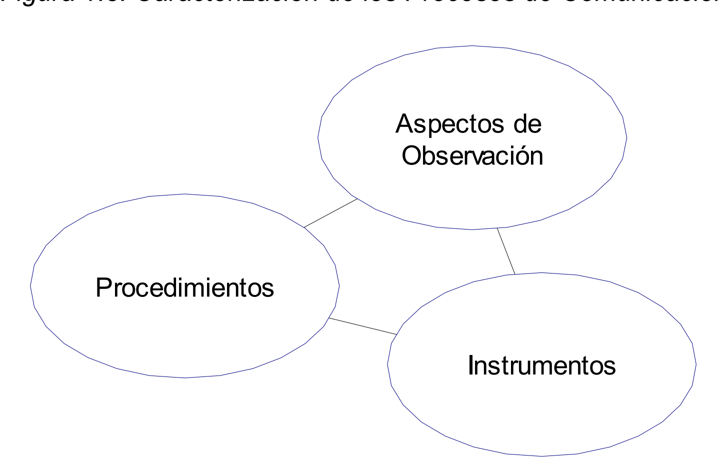
1.2.2 Caracterización de Procesos de Comunicación

Esta es la herramienta de análisis y recolección de información sobre procesos de comunicación de la que se sirve el Modelo de Conectividad para observar este fenómeno. Una vez entendido cómo se da el acto comunicativo en el grupo de

personas que son objeto de estudio y teniendo como guía la arquitectura de conectividad, se tienen los elementos para definir la o las herramientas de conectividad más adecuadas para un colectivo de personas en particular.

Los componentes más significativos de esta caracterización son (ver figura 1.3): 1) los aspectos a observar en los procesos de comunicación de un grupo de personas, un total de nueve elementos que a juicio de los autores son esenciales para aproximarse a la comprensión de las particularidades y relaciones que subyacen tras cada intención comunicativa; 2) los métodos o procedimientos empleados para recoger la información; y 3) los instrumentos.

Figura 1.3: Caracterización de los Procesos de Comunicación



El *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* plantea unos Aspectos de Observación y menciona unas posibles formas de abordar el proceso de recolección de la Información. Sin embargo la información que finalmente se decida recoger, los procedimiento para hacerlo y los instrumentos específicos, dependen fundamentalmente de las condiciones en las que se de el contacto con el grupo objetivo.

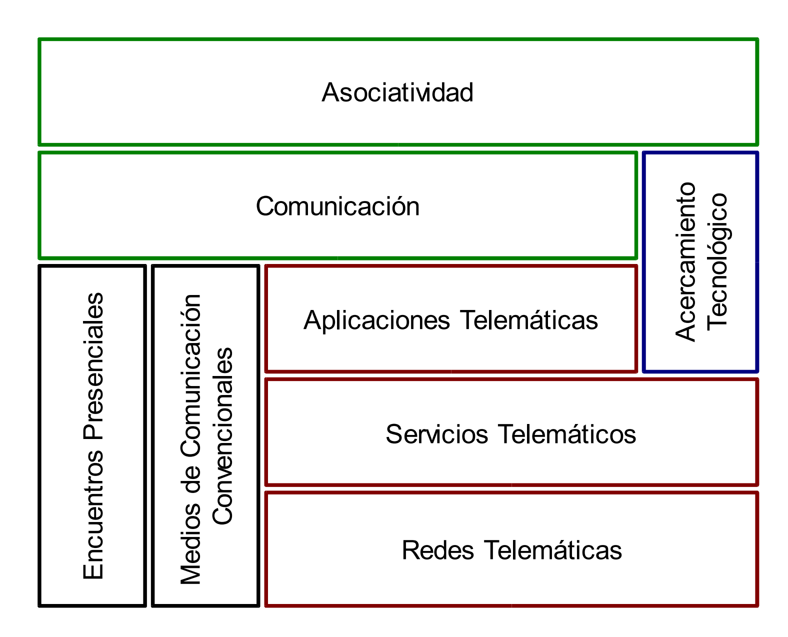
El Capítulo 3 de este documento contiene la descripción detallada de los Aspectos de Observación propuestos y el marco metodológico de los procedimientos sugeridos para Caracterizar los Procesos de Comunicación en un colectivo.

1.2.3. Arquitectura de Conectividad

La Arquitectura de Conectividad (ver figura 1.4) es una forma de organizar y relacionar los elementos que constituyen una herramienta de conectividad; los procesos de acercamiento tecnológico que se requieren para introducir la

herramienta de forma armónica en los procesos de comunicación existente; y la comprensión del papel de la herramienta de conectividad en el contexto de la comunicación y las formas de trabajo en red.

Figura 1.4: Arquitectura de Conectividad



En general, la Arquitectura es un intento por articular un conjunto de redes, servicios y aplicaciones telemáticas, procesos de acercamiento tecnológico y unas estrategias de utilización de los servicios y aplicaciones implementados.

El desarrollo de los diferentes elementos de esta Arquitectura se realiza en el Capitulo 4 de este documento.

1.2.4 Herramienta de Conectividad

La Herramienta de Conectividad es un producto funcional que se plantea como solución a unas necesidades explicitas e implícitas de comunicación que pueden estar mediadas por el computador, y como estrategia para promover un sentido de comunicación que promueva una forma particular de organización y trabajo.

Por el enfoque disciplinar desde el cual se plantea esta Herramienta de Conectividad, puede verse relacionada con tres tipos de aplicaciones: los Sistemas de Información, los Sistemas de Comunicación y los Sistemas Groupware. En la práctica, la Herramienta de Conectividad se compone de un conjunto de servicios de red y unas aplicaciones adecuadas a los usuarios para acceder a estos servicios.

Para el desarrollo de la herramienta, se siguió un modelo de reutilización y adaptación de aplicaciones ya desarrolladas más que la construcción desde cero de las mismas. En esta iniciativa fue clave el acceso a Software Libre, ya que facilitó en gran medida las labores técnicas del proyecto.

La Herramienta de Conectividad finalmente propuesta al grupo objetivo con el que se realizo una primera ejercitación del modelo, se comenta en el Capítulo 5 de este documento, aunque la implementación específica se realiza de forma mucho más detallada en los Anexos E, F y G.

La forma de concebir la construcción del *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* no sólo corresponde al curso que tuvo el proyecto a través del tiempo, sino a la forma como los autores consideran que se deben construir los modelos[1]: primero se definen un conjunto de referentes teóricos lo más sólidos posible que soporten las hipótesis de trabajo; a continuación se elabora un esquema de representación del fenómeno que se va a estudiar, se diseñan unos instrumentos para acercarse al fenómeno, se aplican esos instrumentos y se analizan los resultados obtenidos; luego se propone una arquitectura o estructura tentativa de los elementos, los procesos y las estrategias que se consideran, podrían servir de solución al problema planteado; y finalmente se lleva esa estructura a una implementación tangible de la solución o se modifica una existente, con el fin de hacer efectivas las recomendaciones sugeridas en la arquitectura elaborada.

Lo ideal de un proceso de modelado con estas características es que siga una evolución en espiral, en la que, después de validado, se retomen los logros y problemas para transformar continuamente los componentes que merezcan una modificación de su estructura o de sus relaciones con los demás elementos. Pero debido a las limitaciones naturales de tiempo con que contó el proyecto, y a los alcances proyectados por tratarse de un Trabajo de Grado, el Modelo no cuenta con ciclos iterativos de reconstrucción.

1.3 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE CONECTIVIDAD

El Modelo de Conectividad para Redes Humanas se construyó pensando en la relación de causalidad entre sus componentes. No obstante, debido a las características del enfoque con el que se abordó el proyecto, y ciertas eventualidades no previstas, se identificó la necesidad de desarrollar algunos de sus componentes en un orden distinto.

1 Esta forma de concebir la construcción de modelos hace parte de una síntesis realizada en el campo de los Ambientes de Desarrollo Software, y que ha sido utilizado para plantear el Modelo de Referencia para el Desarrollo de Proyectos – MRDP – (v1.0 1994, v1.1 1997), y el Modelo Integral para el Profesional en Ingeniería – MIPI – (2002), trabajos desarrollados por Carlos Enrique Serrano Castaño.

Tal como se planteo el proyecto, el Modelo de Conectividad era uno de sus resultados, por lo cual, no se tenía una definición preliminar de cuales serian sus componentes y relaciones, esto debía esclarecerse tanto con la primera etapa definida: la revisión bibliográfica y síntesis de una base conceptual; y la interacción con un grupo objetivo.

Aunque lo segundo no se puedo dar desde el principio del proyecto, la Base Conceptual se realizo de acuerdo con su plan inicial, de tal forma que fue posible presentar su avance en Primer Congreso Internacional de Gestión del Conocimiento y de la Calidad – GCC, celebrado en Agosto de 2003 en Cartagena de Indias (Colombia). Este evento sirve además para avanzar en la definición de la estructura general y las relaciones de lo que seria el Modelo de Conectividad para Redes Humanas, fruto de la elaboración de la Base Conceptual y del concepto que el Director del proyecto tiene acerca de la construcción de modelos conceptuales. Este evento también permitió agilizar la identificación de los Aspectos de Observación para la Caracterización de los Procesos de Comunicación, los cuales tuvieron su génesis en la apropiación de la Base Conceptual.

En Junio de 2003 se tuvo un primer contacto con las personas que finalmente serian el grupo objetivo del proyecto. Aunque en este momento no se tenia una elaboración formal de los Aspectos de Observación para la Caracterización de los Procesos de Comunicación, ya se había avanzado significativamente en la Base Conceptual, con lo cual se realizaron algunas observaciones informales y se identificaron algunas necesidades puntuales respecto a las necesidades de una sistema telemático y de procesos de acercamiento tecnológico.

La identificación de algunas necesidades puntuales llevó a implementar un primer prototipo que estuvo funcionando en octubre de 2003. Este primer prototipo estuvo compuesto por el servicio de correo electrónico, con acceso a través de la Web, y de disco virtual a través de un programa denominado SFTP. Además se intentó adelantar un proceso de acercamiento tecnológico a distancia entre diciembre de 2003 y febrero de 2004, pero tuvo muy pocos resultados efectivos.

La definición formal del grupo objetivo, sumado a la compra de un servidor para realizar una implementación totalmente operable de algunos servicios telemáticos para este grupo, desencadenaron una seria de actividades para cerrar la construcción del Modelo de Conectividad.

Entre Febrero y Marzo de 2004 se realizo la implementación de la Herramienta de Conectividad, a partir de la información indirecta y en algunos casos informal, durante muchos momentos entre Abril de 2003 y Febrero de 2004. La implementación de estos servicios tuvo la característica de ser totalmente operables y de producción, ya que era para el uso dentro de unas dependencias y unos proyectos relacionados con la Universidad del Cauca.

En este mismo periodo se obtuvo una versión final de los Aspectos de Observación para la Caracterización de los Procesos de Comunicación, y una personalización de este componente para aplicarlo en Marzo de 2004 cuando se tendría un nuevo encuentro presencial con las personas del grupo objetivo. Aunque la Herramienta de Conectividad se había construido con una recolección informal de información de estos Aspectos, se quería realizar una aplicación formal para realizar contraste y para mirar la que tan pertinente era la especificación de este componente del Modelo de Conectividad.

Respecto a la Arquitectura de Conectividad, desde julio de 2003, se fueron recolectando elementos para su especificación, tanto teóricos a partir de la Base Conceptual, como fruto del contacto con personas de otras disciplinas. Pero fue solo hasta Abril de 2004, como síntesis de todo el trabajo elaborado, que se realiza una definición y especificación formal de este componente del Modelo de Conectividad. A partir de la definición de este componente se presento una personalización para el grupo objetivo.

Aunque éste fue el curso de construcción del Modelo de Conectividad, una aplicación posterior debe partir de la comprensión del enfoque del Modelo, el cual es dado por la Base Conceptual, la Caracterización de los Procesos de Comunicación para conocer el contexto de las interacciones de las personas de un grupo objetivo, y utilizar la Arquitectura como referente para plantear soluciones telemáticas.

2. BASE CONCEPTUAL DEL MODELO DE CONECTIVIDAD

Una situación o fenómeno puede abordarse desde diferentes perspectivas o enfoques, en cuyo caso la observación tendrá énfasis en algunos aspectos más que en otros. La división disciplinar se ha encargado de acentuar estas perspectivas al profundizar en la especificidad del objeto de estudio. Se ha avanzado en el entendimiento de los fenómenos naturales y sociales, en el conocimiento para adaptar nuestro entorno y para crear toda clase de instrumentos e interpretaciones que facilitan ciertas labores en nuestra vida, pero al parecer, todo esto nos está apartando como sociedad de tener una mejor comprensión de la naturaleza, de nosotros mismos y de las relaciones con los demás.

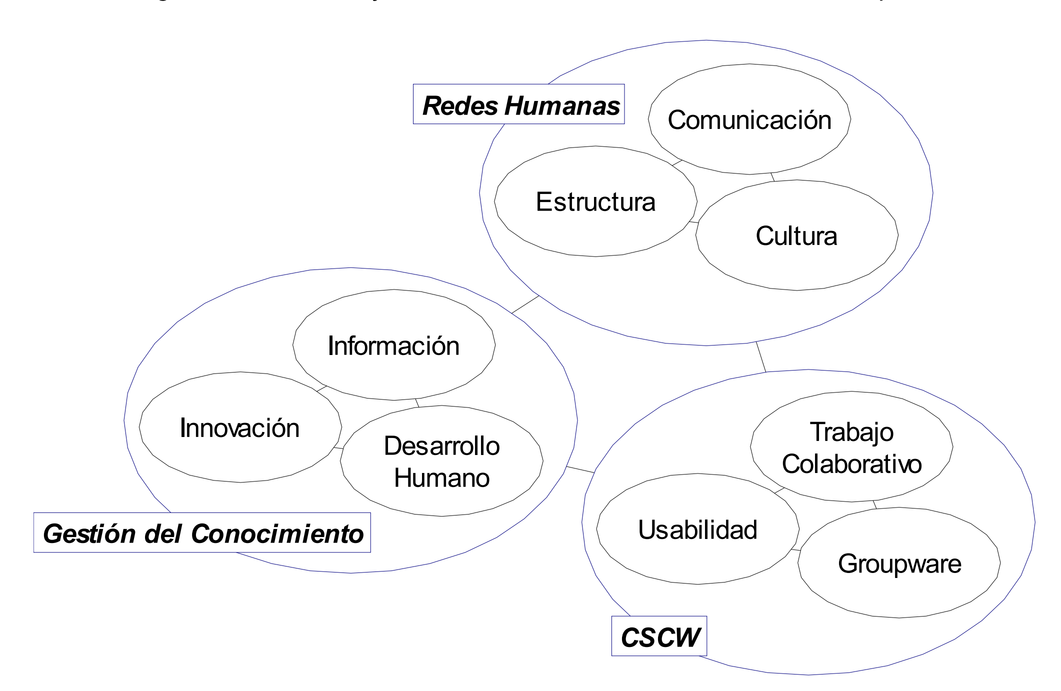
La asociatividad de un grupo, la consolidación de organizaciones, la viabilización de formas de trabajo, son aspectos sumamente complejos si se reconoce que estas situaciones están condicionadas por el entramado de relaciones que existe entre las personas, cada una con expectativas e intenciones propias, no necesariamente recíprocas, y variables en el tiempo. Partiendo de esto, una primera simplificación sería suponer que las relaciones que posibilitan la asociatividad están fuertemente condicionadas por la comunicación entre las personas, por consiguiente, si el interés está en promover formas de organización en red en donde personas o instituciones sean autónomas en su forma de actuar, responsables con los compromisos que asumen, con iniciativa y liderazgo para impulsar acciones y desarrollar sentido de cooperación en objetivos comunes, se esperan encontrar formas de comunicación apropiadas que promuevan esta intención de asociatividad.

Desde la Ingeniería Telemática, abordar el problema de la comunicación humana podría asumirse como la presentación de soluciones basadas en las tecnologías de la información y las comunicaciones, que posibiliten la conectividad de las personas en el mismo sentido de la intencionalidad con la que se quiere que se de la comunicación. Visto así, puede pensarse que un proyecto desde la Ingeniería Telemática no tendría necesidad de involucrase con nada más que lo concerniente al plano tecnológico. Sin embargo, la armonización de tecnología con una intención comunicativa para promover cierto tipo de asociatividad, sólo se puede dar en la medida en que estos tres aspectos: organización, comunicación y tecnologías, se trabajen de forma conjunta e integral. Este enfoque es lo que ha llevado a plantear para este trabajo una *Base Conceptual* amplia y transdisciplinar.

La Base Conceptual del *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* es una construcción conceptual realizada sobre ciertos temas a partir de la exploración

bibliográfica[1] en campos como la administración, la comunicación social, la educación, la sociología, la filosofía y las ciencias computacionales, aunque en diferentes niveles de profundidad. Las contribuciones de estas disciplinas fueron agrupadas en tres núcleos temáticos denominados: Redes Humanas, Gestión del Conocimiento y Trabajo Colaborativo Soportado por Computador (CSCW – *Computer Suported Colaborative Work*). A su vez, cada núcleo temático fue estructurado y desarrollado en tres subnúcleos más (ver figura 2.1).

Figura 2.1: Núcleos y Subnúcleos Temáticos de la Base Conceptual



Esta forma de concebir y organizar los referentes teóricos para el desarrollo del Modelo de Conectividad responde, de un lado, a las expectativas iniciales de los autores de realizar un trabajo sistemático de integración de conceptos sobre 1) tecnologías, 2) formas de asociatividad y 3) manejo del conocimientos en el trabajo de colectivos de personas, y de otro lado, de resaltar los aspectos que se consideran esenciales en los procesos de comunicación: las personas, los contextos y los instrumentos o medios, lo cual se ve reflejado de forma transversal en cada uno de los núcleos temáticos.

La dificultad para abordar temáticas que no han sido parte del proceso de formación en un programa de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones, la

1 El principal referente metodológico para la realización de este trabajo fue el Modelo Integral para el Profesional en Ingeniería (Serrano 2002).

heterogeneidad de campos del conocimiento, y las diferencias, a veces opuestas, de los enfoques encontrados, hacen necesario presentar esta Base Conceptual como el resultado de una primera etapa de este trabajo. En las secciones de este capítulo se presentarán las principales conclusiones y reflexiones realizadas sobre cada núcleo temático.

2.1 REDES HUMANAS

Algunas iniciativas de articulación en la región tales como la "Red de Actores de Ciencia y Tecnología del Pacifico Colombiano – RedPacificoCyT"[2], "Visión Cauca"[3], la "Red Colombiana de Centros de Productividad[4]", la "Corporación para la Integración y Desarrollo de la Educación Superior en el Sur Occidente Colombiano – CIDESCO"[5], la construcción de la "Agenda Regional de Ciencia y Tecnología del Sur de Colombia"[6], la "Agenda Caucana de Ciencia y Tecnología – CaucaCyT" la "Red Universitaria del Doctorado en Ciencias de la Educación de Colombia – RUDECOLOMBIA"[7], o la "Red Caldas" de Colciencias[8], evidencian un creciente interés por formas de trabajo que permitan la articulación de esfuerzos individuales para que el resultado sobre propósitos conjuntos sea más efectivo.

Este interés surge por las complejas dinámicas que se están dando en los diferentes escenarios de la sociedad – educación, salud, política, economía, justicia, cultura, etc. –, en donde los problemas que se generan requieren de perspectivas de solución que no se limiten a campos disciplinares. Las exigencias sobre resultados y calidad van en aumento, y los recursos para enfrentar este tipo de problemas son limitados.

En estas condiciones, las relaciones entre instituciones y organizaciones se caracterizan porque los miembros tienen un alto grado de autonomía, son heterogéneos en su forma de pensar y en su forma de hacer aunque tengan perspectivas y propósitos comunes, suelen estar alejados geográficamente, y

2 http://www.redpacificocyt.org.co/

3 http://www.visioncauca.org.co

4 http://www.cnp.org.co/rccp/

5 http://www.cuao.edu.co/cidesco/

6 Departamentos involucrados: Valle, Cauca, Nariño, Putumayo, Caquetá y Huila

7 Universidades: Atlántico, Caldas, Cartagena, Cauca, Nariño, Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tecnológica de Pereira y Tolima.

8 http://www.redcaldas.org.co/

requieren de un importante y constante flujo de información para la toma de decisiones individuales y de grupo. En estas circunstancias es que el concepto de trabajo en red como forma de organización está cobrando importancia.

Una red humana puede verse constituida por personas o instituciones con formas particulares de ser y de hacer, y de vínculos o relaciones con otras personas o instituciones con las que encuentran propósitos comunes y formas de trabajo de mutuo beneficio. Pero estos esfuerzos de articulación están atravesado por una serie de dificultades que podrían reunirse en tres grandes factores: 1) persistencia en formas de organización tradicionales, 2) dificultad para un efectivo trabajo conjunto, y 3) dificultad para el aprendizaje continuo y el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Es evidente que las estructuras organizacionales tradicionales no se ajustan a las nuevas situaciones que tienen que enfrentar las personas e instituciones de hoy, y aunque nuevas formas de organización y de trabajo se están planteando, persiste en la práctica la organización jerárquica como forma predominante de asociación humana. El origen de esta disfuncionalidad puede encontrarse en profundas raíces culturales propias de nuestra región, que se refuerzan en la cotidianidad a través de las relaciones y el trato diario con otras personas.

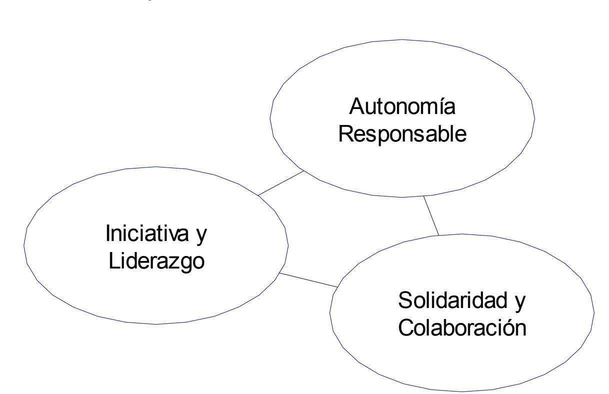
De otro lado, la idealización del trabajo conjunto parte del reconocimiento mutuo – valoración, respeto y tolerancia hacia la otra persona –, pero en la actualidad se tiene la necesidad de reunir personas distantes geográficamente, con diferentes intereses, disciplinas y costumbres que dificultan el cumplimiento de estas condiciones. Adicionalmente, es frecuente encontrar niveles de prevención, desconfianza y deseo de protagonismo en algunas personas, con lo cual se generan tipos de relaciones en las que difícilmente se posibilita el trabajo conjunto sincero.

Otro aspecto lo constituye la dispersión geográfica de las personas claves, las limitaciones de tiempo y recursos, y en algunos casos la inseguridad para desplazarse, lo que plantea la necesidad de nuevos, mejores y más flexibles servicios de comunicación como alternativa para viabilizar la interacción con otros. Sin embargo, la realidad es que a pesar de tener el potencial humano y tecnológico para hacerlo, la disposición hacia el aprendizaje y manejo de nuevos procedimientos y medios, y las lógicas que le subyacen a estas formas de interacción, son unas de las mayores limitantes para probarlos.

A pesar de las dificultades y las resistencias que puede tener la consolidación de redes humanas tanto de personas como de instituciones, las diversas tensiones sociales hacen ver esta forma de asociatividad como la más adecuada para enfrentar las necesidades y problemas en la región.

En un intento por sintetizar los principios fundamentales de las redes humanas, los autores han identificado tres pilares esenciales (ver figura 2.2): 1) la autonomía responsable, que resalta la necesidad de que cada nodo de la red se autocontrole y se autoregule no sólo para cumplir con las funciones propias sino también para cumplir con los compromisos en la red; 2) la iniciativa y liderazgo que se materializa en la realización de propuestas y el emprendimiento de acciones propias y en coordinación con otros, sin esperar presiones o exigencias externas; y 3) la solidaridad y colaboración necesarios para la creación de un ambiente de confianza que posibilite relaciones más fuertes y duraderas y que se sustenta en el reconocimiento de la otro persona como igual, es decir, como par.

Figura 2.2: Principios Fundamentales de las Redes Humanas



Las Redes Humanas se sustentan fundamentalmente en la coordinación y en la negociación, y estas a su vez en la comunicación. Por eso no es de sorprender el aporte que las tecnologías de la información y las comunicaciones han realizado para facilitar la interacción de personas alrededor de redes y comunidades, a pesar de que para algunos grupos, estas tecnologías generan traumatismos por las resistencias y miedos que despierta el manejo de una herramienta de comunicación tan compleja y multifuncional como el computador.

Aunque el tema de las redes humanas ha sido abordado por diferentes personas desde diferentes disciplinas, no se conocen referentes sobresalientes que sirvan de guía para abordar el tema. En este sentido, los autores proponen tres elementos conceptuales mutuamente relacionados, que fundamentan el entendimiento y comprensión de las Redes Humanas (ver figura 2.3). Estos elementos o subnúcleos temáticos son: 1) la comunicación organizacional, 2) la estructura organizacional y 3) la cultura organizacional, los cuales se abordaran a continuación.

Figura 2.3: Subnúcleos temáticos de las Redes Humanas



2.1.1 Comunicación Organizacional

La comunicación es lo que permite que las personas se organicen haciendo posible la coordinación de actividades. Pero la comunicación es algo más que un proceso mecanicista de emisión y recepción, en donde simplemente hay una transmisión de información o transferencia de significados.

Existen varias maneras de entender el acto comunicativo, sin embargo los autores prefieren la que proviene de la teoría general de sistemas, ya que en ella la acción de comunicar se concibe como un proceso transaccional en el que las personas construyen significados y desarrollan expectativas sobre lo que sucede a su alrededor y entre sí, mediante el intercambio de símbolos. Esta forma de entender la comunicación destaca tres elementos esenciales: 1) a través de la comunicación se construyen significados comunes, 2) a través de la comunicación las personas generan expectativas mutuas, y 3) en la comunicación se da un intercambio de símbolos (Myers y Myers 1983).

Cada persona construye representaciones de la realidad y genera relaciones entre símbolos y vivencias. Cuando una persona desea compartir sus significados con otros, necesita compartir símbolos y esperar que la otra persona, al recibirlos, construya en su mente un significado similar al suyo, pero en algunos casos no es posible porque los significados de símbolos parecidos son diferentes o porque las experiencias vividas son diferentes. A pesar de ello, se debe tener en cuenta que los significados de los símbolos realmente se desarrollan en un contexto social y de mutua interacción, con lo cual las personas aprenden con otros a usar símbolos y a construir significados, lo que conlleva a crear un acervo de información, conocimiento e inteligencia común.

La interacción con los demás no sólo conduce a construir significados comunes, sino también a desarrollar expectativas o realizar predicciones sobre lo que las personas realizarán o pensarán. La confianza y apertura al otro es lo que permite tal situación. Sólo cuando las expectativas se comparten y existen altos niveles de predicción, se hace posible la coordinación.

Las personas son el resultado de sus experiencias, percepciones y comunicaciones previas. La forma en que una persona construye significados y desarrolla expectativas en el presente, se basa en la manera en que construyó significados y desarrolló expectativas en el pasado. Cuando dos personas hablan, son simultáneamente emisores y receptores de un abanico de símbolos que pasan por las palabras, los gestos y el movimiento corporal. A medida que las personas se comunican, los significados y expectativas pueden cambiar, drástica o ligeramente, y sentar las bases para un nuevo entendimiento de lo que sucede entre ellas.

La manera como una persona se ve a sí misma y en relación con el mundo que lo rodea, esta relaciona con la comunicación. La visión de sí mismo depende de cómo considera las respuestas de los otros hacia ella. La percepción de las respuestas de los demás, se estructura sobre percepciones y respuestas previas, es decir, sobre la historia de su comunicación con los demás. La autoapreciación afectará la manera en que se comunica con otros, lo que a su vez influye sobre la manera en que otros le responden, situación que se revierte en cómo se ve a sí mismo. En este proceso comunicacional en espiral, que no tiene principio ni fin, la persona es tanto causa como efecto de todo lo que le sucede.

En el ámbito organizacional, la comunicación puede analizarse en términos de tres grandes funciones: 1) producción y regulación; 2) innovación; y 3) socialización o mantenimiento. La comunicación que se ocupa principalmente de que el trabajo se efectúe y que contribuya a que se cumplan los objetivos de la organización es regulatoria u orientada hacia la producción.

La función innovadora de la comunicación se encarga de comunicar los cambios que la organización requiere. Este tipo de comunicación es vital para las organizaciones que se encuentran en ambientes dinámicos, ya que permite la participación de las personas tanto como proponentes como promotores de dichos cambios.

La comunicación social se ocupa de recompensar y motivar a las personas. Para que los individuos permanezcan dentro de una organización con un buen nivel de desempeño, sus experiencias dentro de ésta deben ser gratificantes. La comunicación social incluye información que confirma la relación de la persona con su ambiente físico y humano y contribuye a integrar las expectativas que comparten los miembros de la organización. Las rutinas, rituales y procedimientos son formas a través de las cuales los miembros de la organización desarrollan

expectativas comunes. Sólo a través de la comunicación social, las personas pueden involucrarse personalmente en las metas que desean alcanzar.

De esta forma, es clara la incidencia que puede tener la comunicación en la forma de organización de un colectivo de personas, y del mismo modo, el impacto que una forma determinada de asociatividad tiene en el acto comunicativo de las mismas.

2.1.2 Estructura Organizacional

Para hablar de una estructura organizacional en el marco de las redes humanas se deben hacer dos precisiones que marcan una distancia con formas tradicionales de organización: 1) toda organización, cualquiera sea su constitución y dinámica, tiene una estructura funcional y social inherente; y 2) las estructuras de las redes humanas son flexibles, y en la práctica, difícilmente pueden predeterminarse.

En el enfoque sistémico, lo más importante es la relación que cada uno de los elementos tiene con los demás y cómo se influyen mutuamente. Según el enfoque mecanicista, la causalidad es un fenómeno unidireccional; en los sistemas abiertos no puede ignorarse el juego de los elementos entre sí y con el ambiente en el que se encuentra el sistema. Todo afecta a todo. La manera en que usted piensa influye sobre lo que percibe, a su vez, lo que percibe influye sobre lo que piensa en un proceso de espiral infinita. Lo que usted considera como un sistema total desde la perspectiva de un nivel de análisis, puede verse como una pequeña parte dentro de la perspectiva de otro nivel (Myers y Myers 1983).

Una interpretación de este enfoque, está en considerar que más importante que el establecimiento de una estructura determinada, lo que importa es lo que quiere alcanzar la organización como sistema, porque a partir de este análisis, se pueden reconfigurar los componentes y las relaciones que se necesitan para alcanzar el propósito de la organización. Una estructura equilibrada debe tener un carácter híbrido, combinando rasgos de una organización burocrática con rasgos de una organización adhocrática (Nonaka 2000).

Por una parte, la estructuración en unidades de acción o proyectos, propia de una organización adhocrática, es adecuada para la generación de nuevo conocimiento, a través de procesos de socialización y exteriorización. Al reunir expertos en distintas áreas de conocimiento dentro de los equipos de proyectos, se facilita el intercambio de conocimiento tácito entre los mismos y la conversión del conocimiento tácito acumulado en sus mentes en conocimiento explícito. Éste es el punto de arranque para que, a partir del conocimiento compartido entre los expertos, se facilite crear nuevo conocimiento.

Por otro lado, es preciso que una parte de la organización no se organice por proyectos y tenga una configuración fija. Ésta es la parte burocrática. En esta parte es donde el conocimiento se explota e implementa, a través de los procesos de interiorización y combinación.

La estructura tiene una importante incidencia en la comunicación. En estructuras burocráticas, la centralización y estructuración de la comunicación, permite que las decisiones que se adopten tengan una mayor solidez por el nivel de confianza de la información, pero presenta problemas de retardo que se hacen especialmente críticos en entornos dinámicos.

Las estructuras planas permiten una comunicación más abierta y directa entre las diferentes personas, con lo que se gana tiempo y una visión más completa de la información que se recibe. El problema se presenta cuando no existen procesos definidos para obtener información y tomar decisiones, y cuando se debe recibir información de múltiples fuentes simultáneamente.

2.1.3 Cultura Organizacional

Los individuos portan en su interior, el resultado de las interacciones culturales que los han influido a lo largo de toda su vida, y lo comunican al exterior mediante diversas expresiones. Cuando un individuo se ve avocado a participar de un nuevo contexto cultural, la cultura que porta, se ve afectada por la nueva interacción, y debe por lo tanto, apropiar nuevos valores, costumbres, símbolos y sentidos en el nuevo escenario, que pueden entrar a reforzar, oponerse o modificar los que trae consigo. La organización, por supuesto, también se ve afectada por el ingreso de nuevos miembros, y sufre de igual forma la presencia de nuevas manifestaciones culturales, aunque generalmente, lo hace en menor medida que en los nuevos individuos (Abravanel et al 1992).

En general, la forma como apropiamos y expresamos una determinada cultura, es a través de la comunicación. Mediante la comunicación, se construyen los sentidos, se negocian los significados y se sienta una base de entendimiento común que son en últimas, los elementos que van a permitir la convivencia y a facilitar el trato hacia el interior y el exterior de una organización.

El sentido es un factor esencial en el establecimiento de una realidad hecha de interpretaciones e interdependencias, y sirve por lo tanto para establecer la realidad de una organización. Determina la manera como el comportamiento de los individuos refleja la estructura y el proceso organizacional, incluyendo la toma de decisiones, la utilización de recursos y la percepción del medio interno y externo. El sentido colectivo o compartido, es lo que define en una organización el “así es como se hacen aquí las cosas”. El sentido colectivo es algo que compete, afecta y construyen todos y cada uno de los miembros de la organización todo el

tiempo, y no se limita en forma alguna a la expresión oral. Las expresiones no verbales, juegan un papel esencial en la negociación que se hace de los significados que sirven para interpretar la realidad y efectuar interacciones, para construir la cultura, en suma.

La cultura se nutre y se refleja en las historias, valores y competencias, de los miembros de la organización. El pasado de una organización es tan importante como el pasado de los individuos que la conforman, pues es la historia, la que aporta elementos que ayudan a elucidar qué somos en la actualidad y cómo hemos llegado a serlo. Las organizaciones tienen ritos, costumbres, mitos, leyendas y principios que se deben tener en cuenta a la hora de analizar la forma como las personas reaccionan a determinados estímulos, conocer la forma en que se comunican en el interior y con el exterior de la organización, y de qué manera, afecta la estructura y las estrategias de la misma (Abravanel et al 1992).

La cultura sirve para reducir la incertidumbre de los actos desencadenados en cada interacción con personas, objetos y conceptos. A menudo, la diversidad de valores, costumbres, principios, e historias, pueden suponer contradicciones que amenazan la estabilidad de la cultura organizacional. La existencia de mecanismos de mediación entra entonces a dosificar estos conflictos, y a garantizar la estabilidad de la organización.

2.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

En el ámbito administrativo, el interés por comprender lo que es, lo que implica y cómo aprovechar el conocimiento en una organización, surge con la necesidad de promover profundas transformaciones estructurales y funcionales para enfrentar los nuevos e impredecibles escenarios económicos, comerciales y sociales que empezaron a ser más evidentes a partir de la segunda mitad del siglo XX .

Las características más importantes de estos nuevos escenarios son: 1) la aparición de un mayor número de organizaciones y empresas ofreciendo los mismos servicios y productos[9], lo que empezó a romper el paradigma de la producción y mercadeo en masa; 2) la valoración de las capacidades intelectuales y emocionales de las personas, sobreponiéndose a una visión que sólo reconocía al obrero como proveedor de fuerza motriz; y 3) la aparición de tecnologías que permiten la divulgación de información y la posibilidad de establecer comunicación de forma instantánea y con cobertura mundial, ha dificultado la protección de un conocimiento estático como elemento diferenciador en las organizaciones.

9 La organizaciones aquí referidas no sólo corresponden a aquellas con un evidente interés en las utilidades económicas. Desde algunos sectores, el cuestionamiento que se viene realizando a las Universidades como centros de conocimiento, está llevando a cuestionar su pertinencia e idoneidad por no presentar resultados fácilmente identificables y en tiempos razonables.

Desde el inicio de estos cambios, se ha reconocido que la capacidad de aprendizaje de los individuos, de los grupos dentro de la organización y de la organización como un todo, no sólo permite la adaptación a estos nuevos cambios, sino que también da la posibilidad de generarlos, de crear la realidad que se quiera. Una de las primeras personas que desde mediados de los ochenta estudió las condiciones y los procesos que pueden desencadenar el aprendizaje organizacional, concepto que se diferencia del aprendizaje individual o grupal, fue Peter Senge. Para él, la clave radica en la comprensión global que cada persona tenga de la organización y las relaciones que existen entre las partes que la componen (Aramburu 2002).

Senge plantea cinco disciplinas para posibilitar el aprendizaje: en el ámbito personal, con el dominio personal y los modelos mentales; en el ámbito grupal, con la visión compartida y el aprendizaje en equipo; y en el organizacional, con el pensamiento sistémico (Aramburu 2002).

Aunque muchos otros autores han trabajado el tema del Aprendizaje Organizacional, Ikujiro Nonaka da otro salto cualitativo en el tema. Nonaka introduce conceptos de la Teoría del Caos y realiza una clara diferencia entre conocimiento e información (Aramburu 2002), algo que hasta mediados de los noventa se había venido manejando de forma confusa y que dio origen a múltiples interpretaciones de la Gestión del Conocimiento (Lueg 2002).

Para Nonaka, la creación de conocimiento organizacional es el resultado de un proceso dinámico caracterizado por la interacción continua del conocimiento tácito y el explícito, desde el ámbito individual hasta el interorganizacional. Este proceso que pasa por la exteriorización, socialización, combinación e interiorización del conocimiento, denominado "espiral de creación de conocimiento", constituye la esencia del Aprendizaje Organizativo (Nonaka 2000).

Tal vez el principal problema de la Gestión del Conocimiento está en la flexibilidad en el momento de definir lo que se entiende por Conocimiento. En algunos casos, la simplificación llega al punto de no establecer diferencia entre el concepto de Conocimiento e Información con el propósito de hacer fácilmente materializable y tangible la Gestión del Conocimiento. Desde esta perspectiva, la búsqueda de la flexibilidad y la eficiencia de la organización se basa en un modelo mecanicista, en donde el principio rector es la aplicación de estímulos sobre un objeto para que ello produzca los resultados esperados. Aunque esta forma de entender la organización da una sensación de seguridad en la planeación, lo cierto es que los resultados son impredecibles cuando el objeto al que se le aplican los estímulos son las personas.

En otros casos, la complejidad del Conocimiento como concepto ha llevado a entender la Gestión del Conocimiento como una macroestrategia que sólo se puede llevar a cabo de forma indirecta a través del la puesta en acción de

programas en diferentes ámbitos de la organización. Esta perspectiva parte del reconocimiento que el conocimiento sólo puede darse en las personas y que está fuertemente influido por la complejidad de su racionalidad, sus sentimientos y sus expectativas.

Ante el amplio abanico de perspectivas encontradas, la posición que adoptaron los autores de este proyecto frente al concepto del conocimiento fue:

1. Conocer es un acto de la conciencia en el cual se construyen y reconstruyen representaciones de la realidad, y se crean y reajustan relaciones entre conceptos y experiencias previas para dar una explicación coherente y satisfactoria de las cosas. Como tal, el acto de conocer esta inherentemente ligado a la historia, a la racionalidad, a la percepción sensorial y al contexto socio-cultural de cada persona (Budd y Rothstein 2001) (Hessen 1993).

2. El aprendizaje es un proceso mediante el cual una persona construye el conocimiento que necesita para comprender y actuar en un determinado medio natural y social. El aprendizaje no necesariamente es un proceso consciente, analítico y sistemático, sin embargo la validez del tipo de conocimiento construido depende de los mecanismos de validación socialmente aceptados en el medio de la persona (Colciencias 2001).

3. Una forma de clasificar el conocimiento es: explícito y tácito. El conocimiento explícito está fundamentado en una lógica racional, formal, sistemática y aceptada en una comunidad, por esta razón puede ser más fácilmente comunicado y compartido a través de documentos escritos. Este conocimiento se sustenta en procesos de aprendizaje sistemáticos y analíticos tanto de vivencias como de pensamientos y reflexiones. El conocimiento tácito no es fácilmente expresable porque es difícil de relacionar lógicamente, se sustenta en principios no racionales, es subjetivo y resulta difícil formalizarlo y, por tanto, comunicarlo. Este conocimiento se sustenta en creencias, en observaciones espontáneas, directas y sin mecanismos formales de comprobación y validación (Nonaka 2000).

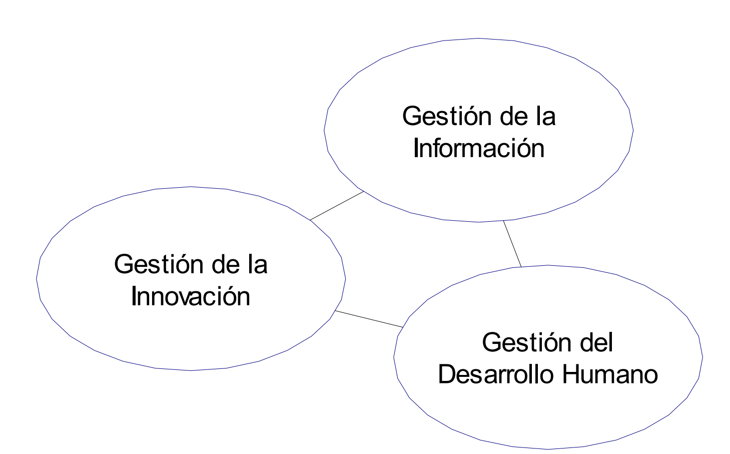
4. Los datos son símbolos que tienen un significado compartido en un medio social (Lueg 2002). Por sí mismos sólo representan valores, medidas o niveles, pero al ser relacionados e interpretados en un contexto especifico se constituyen en Información. Cuando esta información es interiorizada, consciente o inconscientemente, reajusta las representaciones y relaciones anteriores que sustentaban la comprensión de algo, y modifica la forma de ser y de hacer de una persona, genera nuevo conocimiento.

5. La información es la base para la construcción de nuevos conocimientos, pero no lo es todo. También se requieren procesos que promuevan situaciones en las cuales sea explícita la necesidad de aprendizaje sistemático, que inquieten

la inercia de los conocimientos establecidos, y que promuevan un espíritu inquisidor en constante búsqueda de conocimiento.

En un intento por armonizar algunos de los planteamiento encontrado en el trabajo de exploración temática, los autores definieron tres elementos esenciales para la Gestión del Conocimiento: 1) la Gestión de la Información, 2) la Gestión de la Innovación y 3) la Gestión del Desarrollo Humano (ver figura 2.4).

Figura 2.4: Subnúcleos temáticos de la Gestión del Conocimiento



2.2.1 Gestión de la Información

La información como interpretación de situaciones en una realidad circundante, proporciona significado o sentido a las cosas que nos rodean, y por tanto se constituye en la base del conocimiento humano. Sentir una fuerte corriente de aire en un lugar abierto puede ser que no signifique nada, pero si sabemos que en ese lugar no son comunes las corrientes fuertes, y que cuando esto sucede es porque se avecina un aguacero, entonces la interpretación de esa observación se constituye en información. Igualmente, si viajamos en un automóvil por una carretera interdepartamental y nos percatamos que no hay tráfico en sentido contrario durante un buen tiempo, puede ser que esto no diga nada, a menos que tengamos referencia de que esto puede indicar que más adelante haya una obstrucción en la carretera.

De esta forma, podemos concluir que la información se basa en observaciones directas o indirectas que han sido interpretadas en el marco de un conocimiento previo, pero a su vez, que el conocimiento se construye con base en la información que se recibe, ya sea por interpretaciones propias o de otros. Este círculo de Información – Conocimiento – Información no se da de forma aislada

sino en relaciones sociales, razón por la cual, se puede hablar de conocimientos comunes que dan lugar a interpretar situaciones de una misma manera en un grupo de personas, y conocimientos particulares que dan lugar a interpretaciones propias y a través de las cuales formamos nuestra identidad como individuos.

Entender la información como una interpretación en el marco de un conocimiento, también conlleva a aceptar que esa interpretación puede ser fácilmente comunicable o no, dependiendo del tipo de conocimiento, tácito o explicito, en el que éste fundamentado.

Con este enfoque, la Gestión de la Información no se debe limitar al manejo exclusivo de material escrito (Lueg 2002) (Factorh 2002), sino que tiene que ver con todas aquellas situaciones en las cuales las personas pueden intercambiar interpretaciones sobre aquellos aspectos que se consideren importantes para un colectivo de personas, aunque sin menospreciar la importancia del material escrito por los mecanismos de control y validación con los cuales se posibilita la calidad en la construcción de conocimiento.

Las tecnologías que permiten el desarrollo de sistemas de información y comunicación han demostrado su enorme utilidad para la captura de cierto tipo de datos, el almacenamiento y recuperación, la visualización, la trasmisión, el procesamiento y el análisis que facilitan la generación de información. Los cuatro escenarios en los que estas tecnologías pueden potenciar la Gestión de la Información son: 1) sistemas para el almacenamiento, búsqueda y recuperación de datos e información, 2) sistemas para el análisis de datos, 3) sistemas para la visualización de datos e información, y 4) sistemas para compartir información.

Con respecto a los Sistemas para el Almacenamiento, Búsqueda y Recuperación de Datos e Información, las Bases de Datos y las Bases de Conocimiento son campos de las ciencias computacionales con un importante desarrollo en los últimos años, no solo por el avance en las tecnologías y las arquitecturas de los programas con las cuales se implementan estos sistemas, sino por los modelos que se vienen desarrollando y perfeccionando para la representación lógica y explícita de los datos, la información y el conocimiento de forma digital. De forma paralela también se debe mencionar que la construcción de Clusters de equipos computacionales ha permitido aumentar la capacidad de procesamiento, y por ende aumentar la posibilidad de automatizar procesos de análisis de datos.

Un campo que necesariamente está relacionado con los Sistemas de Información aunque en sus inicios no se tuvo en cuenta, es la Gestión Documental. El manejo de documentos es una labor tan antigua como la misma escritura, pero su mayor desarrollo estuvo, en el pasado lejano, con la Bibliotecología, y en el pasado cercano con las divisiones de archivo o centros de documentaciones de las organizaciones. Con la aparición de los Sistemas de Información se encontró que el proceso de recolección, clasificación, organización y acceso a la información se

podría hacer de forma mucho más eficiente, lo que dio paso a una proliferación de estos sistemas y a la eliminación de buena parte de la planta de personal que realizaba esta labor. Pero se encontró que las personas que requieren información no suelen tener claro lo que necesitan, y por tanto la labor del Bibliotecario o Documentalista era fundamental para explicitar una necesidad y servir de mediador efectivo entre la persona y la fuente de información.

Un sistema de información puede tener mecanismos de búsqueda avanzados sobre documentos y registros, pero difícilmente puede superar la capacidad de una persona para relacionar información fragmentada y heterogénea de personas, proyectos y experiencias en una organización. Adicionalmente, un Sistema de Información no es de mucha utilidad si no se tienen procedimientos claros y aceptados sobre quién, cómo y cuándo actualizar la información, si no se sabe como acceder a la información, o si no tiene lo que las personas realmente necesitan o creen necesitar (Garcia 1998).

Otro escenario en donde las tecnologías de la información y las comunicaciones contribuyen significativamente en la Gestión de la Información es en lo correspondiente a los Sistemas para el Análisis de Datos, que en las ciencias computacionales se denomina Minería de Datos (*data mining*). La minería de datos es un proceso mediante el cual se analizan, a través de ciertos algoritmos, grandes volúmenes de datos con el objeto de descubrir patrones y modelos de comportamiento o relaciones entre diferentes variables. Los datos que se analizan suelen ser los registros de los sistemas informáticos o los contenidos en bases de datos o bases de conocimiento. La identificación de estos patrones permite la obtención de información clave en los procesos de toma de decisiones.

Los Sistemas para la Visualización de Datos e Información también constituyen un soporte para la Gestión de la Información. En las ciencias computacionales, campos como HCI (Human-Computer Interaction) o la Usabilidad, muestran el impacto que tiene la facilidad del manejo de equipos o programas en la predisposición que las personas puedan generar para su uso. Una interfaz intuitiva, con funcionalidades claras, con una buena estructura y distribución de la información, con un balance adecuado de colores, imágenes y tipografías, facilita el trabajo de las personas, y con ello aumenta su grado de satisfacción al poder hacer lo que necesitan sin mayores complicaciones.

Finalmente se tienen los Sistemas para Compartir Información. Como la acción de compartir requiere de una intención y una disposición humana, se ha querido que los sistemas informáticos estén acordes con ello. Por esta razón, los sistemas para compartir información han pasado de sistemas informáticos centralizados como lo pueden ser los portales y los sistemas groupware en Internet o Intranet, en donde se requieren de ciertos procedimientos para escoger y montar la información y en donde existen mecanismos para controlar lo que se comparte, a sistemas p2p (peer to peer) tales como Napster, Kazaa, eDokey, eMule, entre otros, en donde las personas son autónomas para escoger el momento en que

ponen o quitan la información que quiere compartir (Bonifacio, Bouquet y Traverso 2001) (Bonifacio, Bouque y Cuel 2002) (Grau 2001).

La elección de un sistema centralizado, un sistema p2p o la utilización de ambos depende del tipo de intercambios que se quieren promover, de las condiciones propias del colectivo de personas, y de la infraestructura tecnológica con la que se cuentan.

2.2.2 Gestión de la Innovación

La Gestión de la innovación parte de dos supuestos fundamentales: 1) que el conocimiento está en las personas, y por lo tanto depende de las vivencias previas, de la estructura cognitiva, y de las percepciones sensoriales de cada uno; y 2) que ese conocimiento es útil para un colectivo de personas o una organización más formal, en la medida en que contribuya a alcanzar el propósito que los convoca (Muñoz y Riverola 1997).

Para comprender este enfoque de la gestión, es necesario entender que en este contexto, el conocimiento se relaciona con la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas, en donde el problema es una situación que no es agradable para alguien y que la organización intenta resolver a través de sus funciones o su trabajo.

En este sentido, la Gestión de la innovación plantea que la resolución de nuevos problemas produce nuevos conocimientos, y por lo tanto, la innovación se concibe como un proceso continuo que busca hacer cosas nuevas o antiguas pero de formas nuevas, para generar el conocimiento que le permita a una organización mantenerse en un contexto altamente dinámico y competitivo.

Una forma de concebir el proceso de generación de conocimiento mediante la innovación en un colectivo de personas, es a través de los Ciclos Internos y Externos del Conocimiento.

El Ciclo Interno del Conocimiento (ver figura 2.5) esta constituido por seis etapas: 1) la generación de nuevas ideas, 2) la puesta en práctica de esas nuevas ideas, 3) la identificación de los nuevos problemas que se generan con la innovación, 4) la resolución de estos problemas, 5) la interiorización del conocimiento aprendido, y 6) la explicitación del conocimiento generado (Muñoz y Riverola 1997).

Figura 2.5: Circulo Interno del Conocimiento en la Gestión de la Innovación



Fuente: Muñoz y Riverola 1997

En una organización, la generación de nuevas ideas sobre lo que hace la organización y la forma en que lo hace, parten de la representación que las personas tengan de la organización, de su estructura, relaciones y funciones, y de la creatividad e intuición propia (Leonard y Straus 2000). Pero además se requieren condiciones que faciliten el diálogo entre las personas para que estas nuevas ideas sean dadas a conocer.

La innovación es la forma en que las nuevas ideas se ponen en práctica, pero no pueden ser todas por cuestiones de recursos, tiempo y pertinencia para la organización. El éxito de las innovaciones depende en gran proporción de la forma en que éstas sean asignadas a los componentes de la organización y del seguimiento que se realice.

Desarrollar nuevas actividades, inevitablemente produce nuevos problemas. La identificación de ellos y la búsqueda de soluciones desencadena procesos de aprendizaje sobre nuevos conocimientos. Pero este proceso no depende exclusivamente de las personas involucradas en el proceso de innovación, ya que dependiendo de las condiciones existentes en la organización, esta labor puede o no ser facilitada.

Finalmente, el conocimiento adquirido en el proceso de innovación deber ser explicitado y socializado para que haga parte de la base de conocimiento de la organización. Con esto, no sólo se aumenta el conocimiento organizacional sino que se posibilita la generación de nuevas ideas de innovación.

Con el ciclo interno la organización se hace más sabia pero no necesariamente más competitiva. Por tanto, para conseguir ventajas estratégicas, la organización debe aprender a resolver, principalmente, los problemas relevantes que permitirán la supervivencia futura de la organización.

La solución de problemas relevantes produce una mejor operación en las actividades esenciales de la organización, lo que mejora el servicio y conduce a una mayor competitividad. Esta relación del conocimiento con la competitividad es lo que se denomina Ciclo Externo o Ciclo Competitivo del conocimiento. El ciclo doble resume la dinámica de la mejora permanente (ver figura 2.6) (Muñoz y Riverola 1997).

Figura 2.6: Ciclo Externo del Conocimiento en la Gestión de la Innovación



Fuente: Muñoz y Riverola 1997

Así como la competitividad de la organización depende de la identificación y solución de problemas relevantes, la generación de conocimiento para solucionar problemas se ve potenciada si existen mecanismos de retroalimentación que evalúen de forma efectiva el impacto o el nivel de importancia de las acciones realizadas sobre el funcionamiento de la organización. Las personas se sentirán más ubicadas si saben con claridad cómo su trabajo influye en la organización como un todo.

Pero la innovación no solo es el mejoramiento de los productos o los servicios que una organización pueda ofrecer, sino que también tiene que ver con la forma como las personas aprenden de lo que hacen y lo utilizan para mejorar sus prácticas diarias (Argyris 2000)(Brown 2000). Esta forma de entender la innovación en las organizaciones, requiere de un pensamiento sistémico que centre la observación en la esencia y no en la forma de lo que se hace. Sólo cuando se alcanza este estado de conciencia sobre el entorno cercano, se pueden encontrar mejores formas de hacer las cosas (Churchman 1972).

De esta forma, la Gestión de la Innovación se concibe como un proceso tendiente a producir retos adecuados para fomentar el aprendizaje de aquellos conocimientos que sean estratégicos para la organización. Sin embargo puede suceder que si el reto es demasiado pequeño para la persona, un problema trivial

que no precisa ningún esfuerzo para resolverlo, producirá muy poco nuevo conocimiento. Por el contrario, puede suceder que si el reto es demasiado grande para la persona que trata de resolverlo, le genere una gran frustración. Estas dos extremos deben evitarse, ya que en un caso lleva a la inercia y en el otro el desequilibrio de la persona.

Entendido esto, la Gestión de la Innovación procura que las personas realicen actividades que les representen un reto en donde se maximice el aprendizaje. El principal criterio en esta forma de gestión no es equiparar la actividad con las habilidades de una persona, sino con el reto que puede producir. Sin embargo esto va en contra de la sabiduría tradicional, que afirma que una persona desempeñará mejor su tarea si ésta no le plantea ningún reto, con lo que se asegurará la calidad. Esta concepción puede llegar a ser válida en contextos estáticos y fácilmente predecibles, pero definitivamente esas no son las condiciones que se están dando en las actuales dinámicas sociales, políticas y mucho menos en las económicas.

2.2.3 Gestión del Desarrollo Humano

El Desarrollo Humano es una expresión ampliamente utilizada en el ámbito político y económico de los últimos años para mostrar la importancia de centrar los esfuerzos globales hacia el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en equilibrio con la naturaleza. Esta perspectiva surge en oposición a una serie de acontecimientos que parecen conducir a la autodestrucción de la vida humana en el planeta: una visión de la economía que está acabando los recursos naturales más rápidamente de lo que pueden regenerarse[10]; una visión de ciencia y tecnología al margen de la realidad y las necesidades sociales[11]; y una visión de existencia humana individualista, vacía de sentido y de solidaridad.

En el campo Administrativo, el Desarrollo Humano también tiene su propia connotación. Desde mediados del siglo XX se viene acrecentando el reconocimiento que las Organizaciones le están dando a las condiciones laborales de sus miembros o empleados para potenciar su productividad: sistemas de reconocimiento, motivación y recompensa de empleados (Nelson 1996) (Nelson 1997); programas de capacitación y de recreación; entre otros, que han llevado a

---

10 Manfred Max Neef, economista chileno, plantea la necesidad de desarrollar una economía que permita la coexistencia armónica entre el ser humano y la naturaleza para asegurar la supervivencia humana, a la cual denomina “economía ecológica”.

11 Con las Bombas de Hiroshima y Nagasaki, la Ciencia y la Tecnología sufren una gran desacreditación ante la sociedad, al derrumbar la idea de que el desarrollo de estos campos tendría como consecuencia un mejoramiento creciente en la calidad de vida de todas las personas del planeta. El movimiento CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) surge en el intento de replantear el enfoque aislado de la Ciencia y la Tecnología con respecto a la realidad social, y la relación entre el hombre y la naturaleza (Garcia 2001).

constituir en algunas organizaciones, divisiones especializadas para estos asuntos, y que generalmente se denominan Departamento de Recursos Humanos (RRHH).

Aunque la Gestión del Desarrollo Humano dentro de la Gestión del Conocimiento podría estar más identificada con la visión administrativa, para efectos de este trabajo se ha tomado una distancia importante al considerar las personas como eje esencial de cualquier organización y no sólo como recurso útil.

Las personas que integran una organización, cualquiera que ésta sea, tienen unas expectativas personales y unas expectativas colectivas que condicionan su forma de actuar, de pensar, y de sentir en todo lo relacionado con la misma. Por lo tanto, la Gestión del Desarrollo Humano se concibe como una labor que esencialmente busca promover: 1) el crecimiento integral de cada persona, 2) el apoyo de las iniciativas personales, y 3) la articulación de las metas y expectativas de cada persona con las de la organización.

Hablar del crecimiento integral de una persona, significa desarrollar cada una de las facetas que constituyen nuestra esencia como seres humanos: lo físico, lo intelectual, lo emocional y lo espiritual. En la actualidad, tal vez por cierto tipo de influencia cultural, es muy común encontrar el énfasis en la faceta intelectual, y en algunos casos, aunque de forma distorsionada, la faceta física. Pero si una persona no está en paz consigo mismo, si no está en armonía con lo que es, si no tiene explicaciones satisfactorias a preguntas como ¿Quién soy? ¿Por qué estamos aquí? ¿Para dónde vamos?, seguramente no tendrá una vida equilibrada que le permita estar en la disposición requerida para ser un verdadero aprendiz. Sólo el desarrollo armónico e integral del ser humano puede producir satisfacción en las actividades que realiza, y ésta es una condición vital para generar verdadera sinergia en un colectivo.

De otro lado, el compromiso y el sentido de pertenencia de una persona con respecto a un trabajo o una organización depende de qué tan suyos los sienta, de qué tanta libertad y control tenga para hacer lo que considera más acertado, y qué es lo que le retribuirá mayor satisfacción. Por esta razón se considera importante dar autonomía, en diferentes grados según las circunstancias, para que las personas opinen, tomen decisiones y sigan sus intuiciones, pero también apoyar iniciativas que no necesariamente se relacionen con la actividad de la Organización, ya que de esta forma, el trabajo no se considerará como un espacio de contraprestación para mantener una subsistencia básica, sino también para potenciar la capacidad creativa y soñadora que todo ser humano tiene.

La función más compleja de la Gestión del Desarrollo Humano es la articulación de las metas y expectativas de cada persona con las que tiene la organización, ya que ello implica no sólo conocer a las personas, sus aspiraciones, sus preferencias, sus sueños y sus deseos, sino también conocer el propósito

constitutivo de la organización y la manera como se pueden articular todo estos aspectos. Esta es una labor de negociación política, en el sentido original de la palabra, ya que consiste en poner en común acuerdo, diferentes perspectivas, intenciones y sentidos, de tal forma que la labor de cada persona de forma individual o colectiva, contribuya al avance en una dirección como organización.

De los tres componentes de la Gestión del Conocimiento, la Gestión del Desarrollo humano es el más amplio y engloba la Gestión de la Información y la Gestión de la Innovación. El conocimiento que puede llegar a generar una persona está condicionado por la calidad de información pertinente a la que tiene acceso; por el tipo y la dificultad de los problemas a los que se tiene que enfrentar; y por las condiciones contextuales que le permiten confrontar lo que piensa, escuchar diferentes interpretaciones, y sentir apoyo.

2.3. TRABAJO COLABORATIVO SOPORTADO POR COMPUTADOR

Debido al aumento que se venía observando en muchas organizaciones, principalmente norteamericanas, del uso de computadores como herramientas para la comunicación y el trabajo, surge a mediados de los ochentas el Trabajo Colaborativo Soportado por Computador, al que en adelante se referirá como CSCW (*Computer-Supported Cooperative Work*), como un intento desde las Ciencias Computacionales de plantear alternativas tecnológicas adecuadas para el soporte de la interacción entre las personas, principalmente del trabajo en grupo, a través de los computadores y las redes de interconexión (Grudin 1994).

CSCW parte por lo tanto de un campo del conocimiento con una base netamente tecnológica y aplicada, las ciencias de la computación, que pretende abordar el problema del trabajo en grupo entre las personas; problema que se entiende, presenta una mayor dificultad en su dimensión social, relacional y humana que en cualquier otra. Se ve entonces la necesidad de vincular a este campo de investigación a especialistas de otras disciplinas tales como la sociología, la sicología, la antropología, y la comunicación social, entre otras, cuyo aporte al problema de las relaciones humanas, punto de partida básico para cualquier tentativa de trabajo en grupo, resulta mucho más pertinente (Grudin 1994).

El Trabajo Colaborativo Soportado por Computador estudia los mecanismos de relación, comunicación, coordinación, colaboración, organización y decisión típicos entre un conjunto de personas, y plantea soluciones tecnológicas que permitan presentar una alternativa a las formas tradicionales de trabajo.

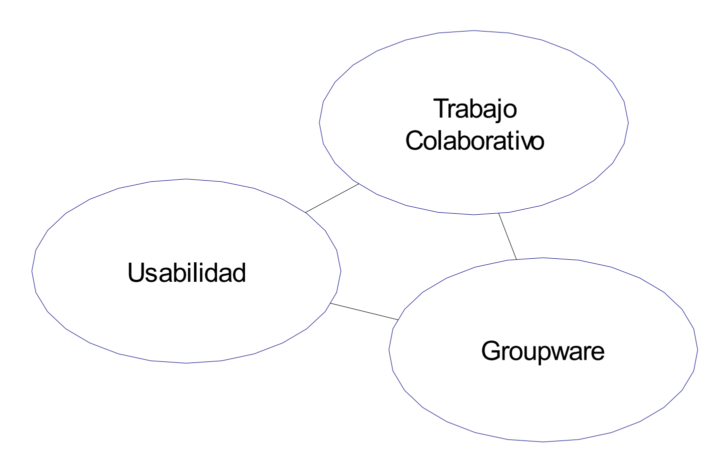
La colaboración en este contexto, es entendida como la disposición de un conjunto de personas para interactuar con otras de una forma coordinada, prestándose mutua ayuda en la ejecución de determinadas actividades, que se espera, redunden en beneficio de todos los participantes, y la cooperación como

un estado de la relación entre un conjunto de personas, en la que las contribuciones de cada uno, redundan en un beneficio colectivo, sin que necesariamente impliquen uno personal. Esto último, como puede verse, es más una utopía o ideal que una realidad en las organizaciones, así que se prefiere hablar de la colaboración incluyendo ambos sentidos independientemente de cual se de. Aunque la discusión entre cuál es la diferencia clave entre colaborar y cooperar es bastante fuerte y frecuente, lo cierto es que es un dilema que ni la misma comunidad de CSCW ha podido resolver.

Michels afirma que "términos como trabajo cooperativo, trabajo colaborativo, trabajo colectivo y trabajo en grupo no están bien establecidos en la comunidad CSCW. Por ejemplo, se puede percibir que todo el trabajo es esencialmente cooperativo porque depende de otros para su desempeño exitoso. Esto haría que la adición del adjetivo *cooperativo* al sustantivo *trabajo* resultase algo inútil. Desde otra perspectiva, el término *trabajo cooperativo* se considera una etiqueta inapropiada para la realidad de las situaciones de trabajo diarias. El término *trabajo colectivo* podría ser más acertado"(Michels 1995).

CSCW es un campo de investigación con una bibliografía bastante densa y variada. A partir de él, son muchas las líneas de investigación que se han derivado. El ejemplo más conocido es quizá el Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL - *Computer Supported Cooperative Learning*).

Figura 2.7: Subnúcleos temáticos de CSCW



En este proyecto se han distinguido tres componentes o líneas esenciales de trabajo dentro del CSCW (ver figura 2.7): la primera, con una fuerte influencia de las ciencias humanas y sociales, denominada Trabajo Colaborativo; la segunda, con una que se preocupa por el impacto que tienen, debido a su complejidad, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las personas, y que busca

plantear alternativas que se caractericen por su facilidad, transparencia y simplicidad de su uso, que se denomina Usabilidad; y finalmente, una que tiene mayor y más directa contribución de las ciencias computacionales, denominada Groupware.

2.3.1 Trabajo Colaborativo

El Trabajo Colaborativo puede verse como una forma de trabajo en la cual, para que las personas puedan alcanzar sus objetivos, requieren que otros también lo hagan. Esta forma de trabajo no se puede dar en ambientes competitivos, donde el triunfo individual, a menudo se logra a expensas de la derrota de los otros. La intención que subyace en esta propuesta no es ganar cuando los demás pierden, sino ganar cuando los demás ganan. Pero también es diferente del trabajo en equipo, ya que el Trabajo Colaborativo busca el beneficio no sólo para el grupo como colectivo, sino también para la persona como individuo.

En ocasiones esto significa estar dispuesto a escuchar a los otros y a respetar sus puntos de vista sobre nuestro trabajo; pero sobre todo, y aún más difícil, convencerse de que compartir los esfuerzos, las ideas y los conocimientos con otras personas para enfrentar un problema, es más constructivo y conveniente que hacerlo solo.

Debido a la necesidad de abordar esta clase de estudios de una manera competente, la mayoría de las contribuciones existentes en el ámbito del Trabajo Colaborativo provienen de la visión aportada por las ciencias humanas y sociales, bien sea a través de la consolidación de tentativas interdisciplinarias con la participación de individuos pertenecientes a estas ramas del saber, o por el interés que han tenido personas desde las Ciencias Computacionales por comprender y acercarse a ésta clase de iniciativas (Grudin 1994).

El Trabajo Colaborativo se ocupa por comprender los factores sociales que influyen en los procesos de interacción necesarios para realizar actividades en forma conjunta, y por lo tanto intenta conocer cómo los individuos se comunican, se organizan y coordinan actividades para ejecutar determinadas tareas. En este orden de ideas, se tiene como punto de partida que para colaborar, primero es necesario que los individuos se organicen y coordinen, y que para ello es indispensable que se comuniquen. A estos tres elementos (Comunicación, Coordinación y Colaboración) se le conoce como las tres C del Groupware (Ochoa et al 2002).

Es también importante identificar y potenciar las condiciones bajo las cuales los individuos colaboran cuando se reúnen para alcanzar objetivos comunes. El trabajo colaborativo procura resolver cuestiones como: ¿bajo qué circunstancias las personas están dispuestas a comunicarse con otras? ¿por qué los grupos de

trabajo se forman de determinada manera y con determinados integrantes? ¿qué hace que una persona tome la iniciativa de compartir sus experiencias o se atreva a hacer una pregunta sobre algo cuyo desconocimiento le apenaría reconocer a otros? ¿hasta qué punto los individuos ceden información que les ha costado tiempo y esfuerzo reunir, y que podría suponerles una ventaja sobre los demás? ¿qué motivaciones subyacen en el interior de las personas cuando deciden ayudar a alguien en el desarrollo de una tarea?, entre otras.

Uno de los objetos de mayor estudio para el Trabajo Colaborativo, son los procesos de decisión tanto internos como externos que siguen las personas en su interacción con otras en el desempeño de una labor. Constantemente, los individuos deben decidir entre permanecer aislados o relacionarse con los demás en algún contexto (Michels 1995). En ese momento, se sopesan las ventajas y desventajas que acarrea esa interacción y se actúa en consecuencia.

Dentro de las ventajas que pueden motivar a un individuo a formar parte de un grupo, encontramos: el acceso a un mayor volumen de información útil y filtrada gracias a las contribuciones de otras personas, y la agilización de procesos de aprendizaje ante la posibilidad de recurrir a miembros experimentados del grupo. Algunas de las desventajas son la necesidad de moderar la duración de una participación debido a la fragmentación en el tiempo por la cantidad de participantes; la pérdida de enfoque en el propio trabajo debido a la atención que se le deben prestar a las intervenciones de otros; la pérdida del interés en trabajar activamente debido a los logros y protagonismo de otros miembros del grupo; etc (Michels 1995).

De esta manera, la pertenencia a un grupo y la participación sinérgica y efectiva dentro del mismo, se ve condicionada por múltiples factores. Tanto en los contextos a los que se ven avocados los miembros de una Red Humana que deben interactuar a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como en aquellos en los que se carece de estos medios, la pertenencia a un grupo se justifica en la satisfacción de múltiples necesidades sicológicas de los seres humanos, como la búsqueda de individuos afines que reafirmen nuestras convicciones, el acceso a información difícil de encontrar sin la colaboración de otros, la facilitación del alcance de objetivos complicados de lograr de forma individual, etc (Michels 1995).

El Trabajo Colaborativo propende por la identificación de puntos comunes al colectivo humano que intenta configurarse como red y potencia la interacción de sus miembros mediante estrategias que están en constante revisión para mejorar.

2.3.2 Usabilidad

Las tecnologías computacionales en general, y las tecnologías de la información y las comunicaciones en particular, se han caracterizado desde su aparición por la complejidad y dificultad de uso que suponen para la mayoría de las personas que se enfrentan a ellas.

A diferencia de otros artefactos tecnológicos convencionales como los electrodomésticos, cuya operación es relativamente simple e intuitiva, el computador es un aparato que requiere de múltiples procedimientos para operar. Así pues, a pesar de su relativo éxito, la penetración de las tecnologías computacionales en ciertas personas nunca ha estado exenta de dificultades, asociadas a la falta de simpleza en los sistemas y las interfaces que usan las personas para interactuar con ellos.

Usabilidad es una palabra que se encuentra excluida de los diccionarios de la lengua española[12]. Una definición sencilla de lo que significa, se puede obtener del sentido que la palabra sugiere, es decir la medida de la capacidad y facilidad de uso de algo. Este algo puede ser cualquier cosa y no se limita a las tecnologías computacionales.

La usabilidad se preocupa por la construcción de diseños apropiados para los usuarios, para lo cual se fundamenta conceptual y metodológicamente en elementos heredados del Diseño centrado en el Usuario y la Interacción Humano-Computador (HCI - *Human Computer Interaction*). Estudia las respuestas de los individuos ante objetos nuevos, susceptibles de ser observados o manipulados, y se apoya en el análisis de los aspectos sicológicos y culturales que pueden afectarlo al enfrentarse a un sistema en particular. Procura tener en cuenta los modelos mentales y los procesos internos de decisión presentes al momento de salvar los obstáculos que pueden plantear las interfaces. De esta manera, intenta resolver qué es lo que hace que un usuario escoja un camino y no otro ante la presencia de una disyuntiva, cómo se dan estos procesos de decisión a la hora de ejecutar determinadas tareas, y de qué forma se estructuran los conceptos para que una cosa se encuentre caracterizada de determinada forma en la mente de las personas (por qué el ícono de cortar es una tijera y no un cuchillo, por ejemplo) (Nielsen 2000).

En lo que concierne a las tecnologías de la información y la comunicación, la Usabilidad se ocupa de que las aplicaciones, una vez reconocida su dificultad, la reduzcan sustancialmente y consigan volverse más intuitivas y simples para las personas, es decir: más usables. La Usabilidad guía el análisis, diseño e implementación de sistemas computacionales centrándose en sus interfaces y componentes de interacción con el usuario.

12 Usabilidad es la traducción en el ámbito tecnológico de la voz inglesa Usability.

Históricamente, los primeros sistemas computacionales fueron diseñados por ingenieros y técnicos, para ingenieros y técnicos. En realidad, dado los elevados costos que al principio tenían los computadores, sólo gobiernos y algunas grandes corporaciones se daban el lujo de tener alguno, y las aplicaciones se desarrollaban a la medida y bajo la supervisión de expertos, quienes en últimas, eran los verdaderos operarios, lo que no motivó el desarrollo de interfaces amigables y sobre todo, usables. Todo esto cambió cuando se vio el enorme potencial e impacto que implicaría llevar estas tecnologías al ciudadano común.

A lo largo del proyecto, la preocupación de proporcionar una Herramienta de Conectividad fácil de utilizar para el grupo objetivo, motivó el estudio de principios, planteamientos y técnicas para el ofrecimiento de aplicaciones software usables. Estos principios se centraron en la World Wide Web, por ser ésta la alternativa tecnológica que por sus múltiples ventajas y gran popularidad, había sido escogida para soportar el funcionamiento de la herramienta. Algunas de las ventajas más notables de la Web son: la gran disponibilidad de navegadores para una gran cantidad de plataformas, lo que facilita el acceso ubicuo[13] a aplicaciones y servicios de red; el hecho de ser una tecnología desarrollada sobre la base de un conjunto de estándares ampliamente conocidos y aceptados; la relativa facilidad de acceso que permite Internet a los recursos dispuestos sobre la Web; entre otros (Koch 1998).

A partir de la bibliografía consultada sobre Usabilidad y sobre otras temáticas afines y relacionadas, tales como HCI y Arquitectura de la Información, se intentaron articular un conjunto de elementos cuya contribución al proyecto en general y a la herramienta de conectividad en particular, fuese evidente. Estos elementos se etiquetaron bajo los nombres de: Diseño Visual, Percepción, Funcionalidad y Arquitectura de la Información.

El primero de ellos, se centra en el papel de la comunicación visual, en todas sus formas, para transmitir un mensaje destinado a un público determinado. Como su nombre lo indica, se ocupa de diseñar interfaces empleando estructuras gráficas tales como símbolos, signos e imágenes. El Diseño Visual se preocupa del manejo del color, los tipos para las letras, la iconografía, entre otros; y se encuentra fuertemente vinculado con otra línea de investigación relacionada con el Diseño Centrado en el Usuario denominada Arquitectura de la Información.

La Arquitectura de la Información comprende desde cómo organizar y presentar la información, y los elementos en la interfaz, hasta como rotular, facilitar mecanismos de navegación y de búsqueda, y cómo escribir e imprimir contenidos para que éstos sean fácilmente entendibles (Rosenfeld y Morville 2000).

---

13 En las ciencias computacionales el concepto de ubicuo se relaciona con estar en todas partes.

La Percepción[14] es el elemento que le permite a un usuario tener conciencia de lo que está ocurriendo en torno al sistema con el cual está interactuando. Este es uno de los elementos más importantes en las aplicaciones Groupware.

Finalmente, la Funcionalidad se ocupa de los componentes que le van a permitir al conjunto de integrantes del grupo objetivo, interactuar unos con otros. Dependiendo de su grado de funcionalidad, una aplicación va a soportar en mayor o menor medida los procesos de comunicación, coordinación y colaboración que subyacen tras todo trabajo en red.

2.3.3 Groupware

Groupware es la denominación que se realiza de un conjunto de aplicaciones software que tenga por objeto facilitar la colaboración de un grupo de individuos. De esta forma, se considera a CSCW como una línea de investigación dentro de las Ciencias Computacionales cuyas soluciones tecnológicas específicas se denominan Groupware.

Estos sistemas agrupan aplicaciones que le facilitan a un conjunto de personas trabajar en forma colaborativa, bien sea de forma asíncrona o sincrónica, local o remota; y donde el tipo de trabajo comprende desde la realización de reuniones, el intercambio de documentos, el desarrollo conjunto de actividades y la toma de decisiones, hasta la discusión de temas a través de foros y listas de distribución, entre muchos otros. Un sistema Groupware puede tener muchos o algunos servicios simples, tales como: mensajería instantánea, correo electrónico, agenda, foros, transferencia de archivos, videoconferencia, etc.

Etimológicamente la palabra proviene de la integración de los términos group (grupo) y software, con los que vendría a significar “Software para Grupos” o para el “Trabajo en Grupo” (Ehrlich 1999). No obstante, existen autores que se refieren a ella para resaltar la percepción que un grupo debe tener de si mismo al interactuar a través de este tipo de aplicaciones. Así, Groupware también se podría descomponer en las palabras group (grupo) y aware (consciente), donde el sentido de esta desagregación se encuentra en que cualquier aplicación verdaderamente colaborativa, debe ser group-aware o facilitar la conciencia de grupo (Grudin 1994).

En el desarrollo o la adopción de cualquier alternativa Groupware, resulta muy conveniente contar con una arquitectura de referencia. Esta arquitectura se debe centrar en la interacción entre los individuos y preferiblemente, debe estar organizada por capas para facilitar la identificación de elementos y relaciones que faciliten la implementación de una solución tecnológica.

14 Awareness, en la voz inglesa.

Existen múltiples modelos arquitectónicos para Groupware, algunos de los cuales, tienen un grado de especificidad mayor, debido a su orientación a tecnologías específicas. Tal es el caso de TOP (*Ten Object Platform* - Plataforma de Diez Objetos) para el desarrollo de Interfaces y aplicaciones colaborativas sobre la Web, que resulta más completa y apropiada para diseños en los que se desea incluir en un solo sistema, aspectos que garanticen la percepción del escenario, los objetos y las personas con las que se está interactuando, así como facilitar la gestión y administración del mismo. Los módulos que componen esta plataforma son: 1) control de acceso, 2) notificaciones, 3) administración de usuarios, 4) interfaz de grupo, 5) distribución de paquetes, 6) almacenamiento de datos, 7) vista de los datos, 8) sesiones de trabajo, 9) información para la percepción, y 10) comunicación de usuarios (Guerrero et al 1999).

Las aplicaciones Groupware comprenden numerosas funcionalidades para darle cabida a muchas de las características mencionadas; no obstante, dependiendo de la forma y el propósito con que se utilicen, muchas de las aplicaciones y servicios de comunicación con los que estamos familiarizados, pueden considerarse como Groupware. Un ejemplo de ello es el correo electrónico: a pesar de que se utiliza principalmente para intercambiar mensajes personales y en cierta forma, reemplazar al correo físico; se puede utilizar para discutir ideas entre un conjunto de personas, coordinar una actividad o elaborar de forma colaborativa un documento en combinación con otra clase de Software como los procesadores de texto.

Uno de los aspectos esenciales que debe facilitar una aplicación que se denomine Groupware, es la capacidad de brindarle al usuario un nivel de conciencia o percepción sobre las acciones que ha desencadenado sobre otros usuarios y objetos; y de igual forma, conocer cómo éstos lo ven y lo afectan. El grado de retroalimentación que tenga un individuo acerca de las personas y los objetos con los cuales está interactuando a través de un medio computacional, va a determinar sustancialmente la disposición de este individuo para comunicarse, coordinarse con los demás (Ehrlich 1999), y en consecuencia: colaborar con ellos. La incertidumbre que el Groupware esté en capacidad de minimizar hacia el individuo, va a influir fuertemente en el factor transaccional que encierra la comunicación entre los integrantes de un grupo.

Existen diferentes formas de clasificar un Groupware. No obstante, la más usada es aquella que confronta el espacio y el tiempo en los que se efectúan las interacciones de los usuarios. De acuerdo a ésta, es posible tener cuatro escenarios posibles (ver tabla 2.1): el primer caso, mismo tiempo y espacio, representa la interacción cara a cara; el segundo, mismo espacio, es un ejemplo de lo que ocurre con sistemas de Workflow; el tercero, mismo tiempo, se da en las interacciones virtuales en tiempo real, como la mensajería instantánea; y finalmente el último caso, diferente espacio y lugar, da por ejemplo con el correo electrónico.

Tabla 2.1: Clasificación de las aplicaciones Groupware

Espacio \ Tiempo	Mismo	Diferente
Mismo	Interacción Cara a Cara	Interacción Asincrónica
Diferente	Interacción Sincrónica Distribuida	Interacción Asincrónica Distribuida

Fuente: Romero 1997

Hoy por hoy, son numerosos los retos que tiene CSCW como línea de investigación en general, y el Groupware como solución tecnológica con este enfoque, en particular. En este sentido, una de los que más concierne a los desarrolladores de aplicaciones Groupware, es el hecho de que el Computador está pasando de ser una herramienta para el desarrollo de tareas, a convertirse en una herramienta multifuncional y enfatizada en la comunicación (Beaudouin-Lafon 1999).

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE COMUNICACIÓN

Para comprender la forma en que las tecnologías telemáticas pueden potenciar los procesos de comunicación en un colectivo de personas, se requiere trascender los procedimientos habituales de captura de requerimientos en proyectos software para acercarse a las diferentes facetas que intervienen en un proceso de comunicación humana[1] tales como: las características propias de cada individuo, la forma de interacción con otros, y la comprensión y uso que cada uno realiza de los instrumentos o herramientas de comunicación que tiene a su disposición.

Este cambio de perspectiva, construido a partir de la exploración de temáticas en el campo de la Comunicación Organizacional, las Redes Humanas, la Gestión del Conocimiento y la Ingeniería Telemática, ha evidenciado la necesidad de realizar una caracterización de los procesos de comunicación en un colectivo de personas que, por sus características asociativas, requieran trabajar como una red.

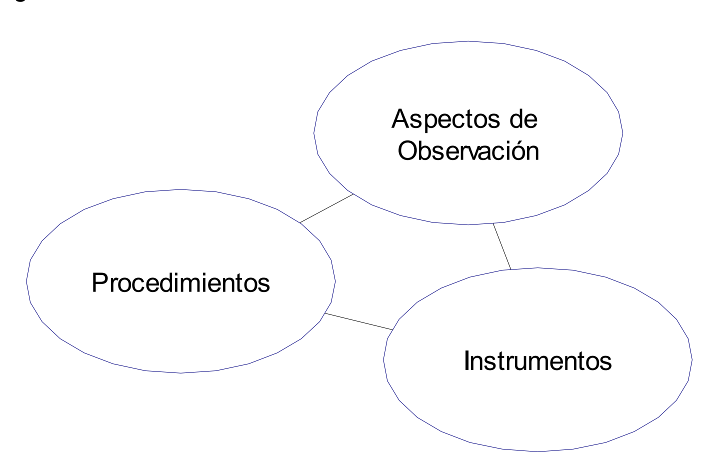
El propósito de esta iniciativa es facilitar la observación e interpretación de un conjunto de aspectos que permitan dar respuesta a tres interrogantes: *¿quienes se comunican?*, *¿para qué se comunican?* y *¿cómo se comunican?*. Con estos resultados y con la visión que presenta la Arquitectura de Conectividad que se describe en el siguiente capítulo, se espera tener los criterios suficientes para proponer un conjunto de herramientas de conectividad basadas en tecnologías telemáticas, que no sólo se integren armónicamente con los procesos de comunicación existentes y con la cultura propia de las personas que conforman el colectivo, sino que también permitan desarrollar formas de interacción que privilegien el sentido del trabajo en red.

En una primera aproximación a un *Modelo para la Caracterización de los Procesos de Comunicación*, se considera esencial definir unos Aspectos de Observación que centren la mirada en situaciones y circunstancias que puedan dar idea de los procesos de comunicación existentes, unos Procedimientos para la recolección y análisis de la información, y unos Instrumentos con los cuales se haga efectiva esta observación (ver Figura 3.1).

1 Hablar de comunicación humana puede resultar redundante si se asume como un proceso en el que las personas construyen significados y desarrollan expectativas en la medida en que interactúan (Myers y Myers 1983). Sin embargo, se quiso hacer este énfasis para diferenciarla de la secuencia mecánica y fácilmente observable del proceso. Esta caracterización no busca identificar un conjunto de requisitos para construir sistemas tecnológicos de comunicación, sino entender las dinámicas sociales que conlleva todo proceso de comunicación, para que a partir de este entendimiento, se conciban formas de promover cierto tipo de relaciones a partir del uso de esos sistemas.

Aunque los instrumentos hacen parte de esta propuesta, cada situación impondrá sus particularidades, con lo cual resultaría infructuoso proponer unos instrumentos de validez general. Por tal motivo se deja como una actividad de personalización de esta propuesta, la construcción de los instrumentos de acuerdo a cada particular situación.

Figura 3.1: Caracterización de los Procesos de Comunicación



Los resultados de esta caracterización para conocer los procesos de comunicación de los Estudiantes del Énfasis de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA, que son Nodo en la Red de Investigación Educativa de la Universidad del Cauca, se encuentran en los Anexos A y B.

3.1 ASPECTOS DE OBSERVACIÓN

En esta primera elaboración del Modelo de Conectividad, se han identificado nueve Aspectos de Observación esenciales que parten de la apropiación de la Base Conceptual: 1) el perfil humano de quienes intervienen en los procesos de comunicación; 2) la forma en que se dan los flujos de información; 3) la forma en que se conciben ciertos procesos de formación; 4) la estructura organizacional y social del grupo; 5) los mecanismos de comunicación existentes; 6) los mecanismos para la toma de decisiones; 7) la infraestructura en tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC – con la que cuenta el colectivo de personas; 8) los conocimientos en el manejo del computador; y 9) la percepción que estas personas tienen de los servicios y las posibilidades que ofrecen las tecnologías telemáticas (ver Figura 3.2).

El propósito de tan variado abanico de aspectos de observación, es el de identificar algunos de los elementos culturales que tienen mayor influencia en los procesos de comunicación y centrar el estudio en los aportes que pudieran realizar a partir de las relaciones y contextos, más que examinando cada elemento por separado. Un aspecto que se consideró trasversal a los otros nueve, pero que no se espera caracterizar de forma explicita es la cultura. Siendo ésta, el principal producto social de un grupo de personas que comparten ciertos significados, sentires y espacios, su presencia en la propuesta, obedece a la necesidad identificada por los autores de tenerla presente más no de abordarla.

Figura 3.2: Aspectos de Observación

Perfil Humano
Flujos de Información
Concepto de Formación
Estructura Social y Organizacional
Mecanismos de Comunicación
Mecanismos Toma de Decisiones
Infraestructura en TICs
Conocimientos en Manejo del Computador
Percepción sobre Telemática
Cultura

Estos Aspectos de Observación no pueden considerarse cerrados ni mucho menos acabados. La comprensión de los Procesos de Comunicación en un colectivo de personas requiere de sensibilidad para captar lo intangible, lo implícito, lo que generalmente no se cuenta ni se reconoce. En este sentido, los Aspectos de Observación y sus categorías deben asumirse como una guía para centrar la mirada de la observación, pero que, dependiendo de las personas, de la relación y la confianza con los observadores, y de la susceptibilidad y predisposiciones que se perciban, se deben ajustar convenientemente.

El nivel de abstracción de los Aspectos de Observación ha llevado a considerar dentro de cada uno de ellos, unas Categorías que permitan organizar los datos, las opiniones y demás información obtenida. El desarrollo de cada uno de los Aspectos de Observación y sus categorías para esta caracterización, se presentan a continuación.

3.1.1 Perfil Humano

Conocer la historia y las particularidades de las individuos permite ampliar la comprensión sobre el comportamiento de las personas en los procesos comunicacionales y por ende, su interacción con los demás. La región en la que creció, las instituciones en las que se ha educado, y el trabajo que desarrolla hacen parte del abanico de factores que influyen profundamente en la forma, los mensajes y los medios que una persona utiliza para comunicarse. Para abordar este aspecto de observación, se han identificado cuatro categorías:

- Perfil Personal: en donde se indaga la fecha y lugar de nacimiento, los lugares y tiempo de residencia, el género, y los pasatiempos.

- Perfil Interpersonal: la opinión que tiene frente al trabajo en grupo y el trabajo individual, el tipo de asociaciones que generalmente realiza para desarrollar proyectos, el tipo de actividades extras que realiza dentro del grupo y las personas con quienes las realiza.

- Perfil Académico: el lugar, los años y las instituciones en las que ha realizado estudios formales, cursos y otro tipo de estudios, las publicaciones que ha realizado y en qué marco de actividades, las áreas de interés.

- Perfil Profesional: el lugar, los años y las instituciones en las que ha trabajado, los cargos que ha desempeñado y el tiempo, los proyectos de relevancia realizados, las áreas de interés.

3.1.2 Flujos de Información

La información es una de las principales condiciones para la ejecución de tareas individuales o conjuntas, y por tanto es un dinamizador de la intención comunicativa entre las personas.

La observación de este aspecto puede aportar datos significativos, como la información que se está generando y que a nadie le es de utilidad o, que se necesita pero que nadie produce, sin mencionar la calidad, o si se está enviando y recibiendo de la persona correcta. Las categorías consideradas para abordar la identificación de los flujos de información son:

- Tipo de Información y Direccionalidad: cuál es el tipo de información que se genera y se requiere, para qué, para quién y a través de qué medios se intercambia. Cuáles son los niveles de confidencialidad que se deben manejar.

- Dificultades Habituales: qué problemas se presentan con frecuencia, cuáles son las posibles causas y cuáles podrían ser las posibles soluciones.

3.1.3 Concepto de Formación

Cada persona tiene una concepción de las situaciones y procesos en las que cree aprender. Conocer esta concepción es importante para identificar obstáculos y viabilizar procesos tendientes a probar formas e intenciones de interacción diferentes a las habituales, lo que se traduce en formas de comunicación y de trabajo diferentes. Las categorías definidas para este aspecto de observación son:

- Naturaleza y Características del Concepto de Formación: temáticas, metodología, duración, formalidad del proceso.

- Aspiraciones de Procesos de Formación: perspectiva personal y perspectiva organizacional.

3.1.4 Estructura Organizacional y Social

Conocer la organización implica entrar en contacto con su estructura, con la formalización de responsabilidades y relaciones. La estructura consolida la identidad y estabilidad de una organización al determinar cargos responsables de liderar ciertos procesos y resolver situaciones. Conocer todos estos aspectos formales permite categorizar los procesos de comunicación que se observen.

Pero la estructura organizacional es sólo una perspectiva del asunto, tal vez la menos significativa para los procesos de comunicación. En cualquier grupo de personas se crean entramados de relaciones muy diferentes a los que establece un organigrama, pero que determinan considerablemente los procesos de comunicación que realmente se dan entre las personas. La identificación y explicitación de este entramado de relaciones se denomina sociograma o mapa social. Por tanto, las dos categorías especificadas para este aspecto son:

- Organigrama: cargos, puesto, roles, funciones, relaciones, procesos y responsables que figuran de manera formal en algún documento o protocolo.

- Sociograma: personas que resaltan en los procesos comunicativos, subgrupos sociales y rutinas reales de comunicación.

3.1.5 Mecanismos de Comunicación

Cada organización define, explicita o implícitamente, procedimientos o mecanismos de comunicación formales e informales. Analizar estos mecanismos, no sólo permite conocer cómo la organización concibe la comunicación y las situaciones y procedimientos específicos destinados para ella, sino que también permite conocer si existen las condiciones para manifestar las diferencias, construir consensos y fortalecer las relaciones humanas. De forma particular, en este aspecto de observación se conciben dos categorías:

- Situaciones: referente a las situaciones comunes de comunicación, periodicidad, personas involucradas y roles.

- Procedimientos: relacionado con el conducto regular, la opinión sobre la efectividad de los procedimientos, y la opinión sobre la efectividad de los medios utilizados.

3.1.6 Mecanismos para la Toma de Decisiones

Para una organización tomar decisiones es algo crítico, porque a menudo éstas son responsabilidad de un pequeño número de miembros, pero tienen repercusiones en todos sus integrantes. La diversidad de criterios es algo común a cualquier organización por afines que sean los objetivos que han reunido a quienes la componen. Poner a un grupo de personas de acuerdo, es una tarea cuya dificultad aumenta conforme el número de personas y asuntos que intervienen lo hace. Las organizaciones son conscientes de ello, pero no es sencillo encontrar formas adecuadas para mejorar la calidad y reducir la utilización de recursos y tiempo que la toma de decisiones implica.

El análisis sobre la forma en que una organización toma decisiones, cuáles son los procedimientos y formas de organizarse para ello, quiénes intervienen y en qué circunstancias, son elementos que contribuyen sustancialmente en la comprensión de los procesos de comunicación que subyacen bajo éstas y otras interacciones. Las categorías identificadas en este aspecto de observación son:

- Situaciones: referente a situaciones comunes para la toma de decisiones, periodicidad, personas Involucradas y roles.

- Procedimientos: relacionado con el conducto regular, la opinión sobre la forma como se toman las decisiones, y la opinión sobre los medios utilizados para informarlas.

3.1.7 Infraestructura en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Conocer la infraestructura que las personas y la organización tienen para comunicarse, permite por un lado, identificar el conocimiento y las habilidades de las personas para manejar los medios de comunicación disponibles, y por otro lado, dimensionar el tipo de propuestas que se podrían plantear y los procesos relacionados, para usar los mismos medios pero de otra forma, o utilizar otros medios. Las dos categorías de este aspecto de observación son:

- Infraestructura existente en la Organización: infraestructura de telecomunicaciones, infraestructura computacional y de redes, personal asociado con el soporte y mantenimiento y perspectivas de ampliación.

- Infraestructura en el Hogar de cada Persona: características del computador que tiene en la casa, características del Software, características de la conexión a Internet y perspectivas de ampliación.

3.1.8 Conocimientos en el Manejo del Computador

A pesar de los grandes avances logrados con los modernos diseños de interfaces, la multimedia e Internet, los computadores continúan siendo aparatos difíciles de manejar para la mayoría de las personas. En su empleo, a menudo surgen problemas que lejos de constituirse en retos para los usuarios, terminan siendo causa de frustración y de rechazo de estas tecnologías.

Conocer el grado de preparación que tengan las personas de la organización para utilizar los computadores, va a permitir minimizar el impacto de sus efectos negativos en soluciones de comunicación que utilicen este tipo de tecnologías. Las categorías identificadas para este aspecto de observación son:

- Competencias y Conocimientos: relacionado con la administración de archivos, el uso de aplicaciones de oficina, de servicios de red en Intranet y servicios de red en Internet.

- Procesos Formativos: relacionado con el tipo de formación recibida para el manejo de estas tecnologías y el tiempo de experiencia con ellas.

3.1.9 Percepción sobre los Servicios Telemáticos

El uso que las personas hacen de cualquier instrumento o herramienta depende de la percepción que tengan de él. Teniendo en cuenta la múltiple funcionalidad de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las herramientas alrededor de estas tecnologías posibilitan la realización de una gran cantidad de

acciones, limitadas únicamente por la concepción que tengan las personas que las utilizan. Por esta razón, conocer cómo ven las personas estas tecnologías y cómo ven las posibilidades que ofrece, permitirá reconocer las posibilidades y las dificultades de utilizar el computador como medio de interacción humana. Las categorías de este aspecto de observación giran entorno a la opinión sobre:

- Utilización del Computador para el Aprendizaje
- Utilización del Computador para la Comunicación
- Utilización del Computador para el Trabajo
- Utilización del Computador para el Entretenimiento

3.2 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Comprender la dinámica comunicativa de un grupo de personas, el uso que hacen de los medios, las representaciones mentales de esos medios, de las posibilidades y de los miedos que se desprenden de su uso, requiere de un modelo de investigación enmarcado en las ciencias sociales.

En este proyecto, no se pretende efectuar la caracterización de unos procesos de comunicación limitándose a enumerar la utilización de unos ciertos medios, su frecuencia de uso, y unas preferencias como si fuera un fenómeno natural ausente de toda la complejidad de las relaciones humanas. Para conocer las dificultades o facilidades en el establecimiento de ciertas relaciones comunicativas, hay que acercarse a lo que las personas creen, a lo que sienten y a lo que piensan, para lo cual un método de investigación cualitativo resulta más adecuado. Aunque con un método de este tipo se pierde precisión en la recolección, procesamiento y análisis de datos, se gana en la conceptuación e interpretación de causas y efectos, que para este caso, resulta más deseable.

Aunque los métodos de investigación disponibles en las ciencias sociales son diversos tanto por sus enfoques como por sus procedimientos e instrumentos, se escogió la utilización del Análisis de Redes Sociales (Hanneman 2001) como herramienta de análisis, por la posibilidad que ofrece de trabajar de forma cualitativa con base en observaciones tanto cualitativas como cuantitativas, y porque se basa en un modo de operar y en unos instrumentos que no son ajenos para las ciencias aplicadas. Pero la principal característica del Análisis de Redes Sociales, es que no centra su análisis en los actores o sujetos de estudio, sino que lo hace en sus relaciones, y desde ahí construye interpretaciones de las causas y comportamientos sociales. Un enfoque muy conveniente si el punto de interés son los procesos de comunicación en un colectivo de personas.

Las formas de recoger información, al igual que los métodos de investigación, también son diversos, y dependiendo del grupo de personas, del tipo de organización o colectivo, y de la relación entre los investigadores y las personas, se podrán utilizar unos y no otros. Las formas que se consideran más adecuadas en la recolección e indagación de la información requerida para comprender los procesos de comunicación, es decir los posibles diseños de investigación (Sabino 1992), en el marco de la propuesta efectuada, son:

3.2.1 Diseño Experimental

Con este diseño se pueden crear o simular situaciones en la que se requiera comunicación entre las personas, cada situación con elementos diferenciadores relevantes para percibir los cambios que esto pueda representar. De esta forma es posible observar flujos de información entre personas, manejo de ciertos medios de comunicación, preferencias de personas y medios para establecer relaciones espontáneas, entre otros. Dependiendo de las circunstancias en las que se de la investigación, se podrían crear situaciones con grupos de control, para facilitar la identificación de cambios y datos relevantes.

Por las características del diseño experimental, sólo se recomienda para comprobar hipótesis muy específicas (cuando es posible aplicarlo). En el ámbito de la *Caracterización de Procesos de Comunicación*, su utilidad se ve principalmente en la confirmación de flujos de información y roles, manejo del computador como medio de comunicación y las dificultades asociadas, y efectos en los procesos de comunicación cuando se introduce el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

3.2.2 Encuesta

Este diseño permite la obtención de información de forma amplia, rápida y directa, al indagar con las personas implicadas. Sin embargo, sus particularidades pueden no ser deseables en ciertas situaciones, entre las que se tienen: reconstruir el contexto o los antecedentes de las respuestas, conocer las dinámicas que subyacen en los puntos indagados, obtener respuestas objetivas, sólo por mencionar algunas. Las encuestas resultan apropiadas para estudios de tipo descriptivo, aunque no tanto para los explicativos.

En el Análisis de Redes Sociales la encuesta debe realizarse a toda la población universo, y no simplemente a una muestra (Hanneman 2001), debido a que no parte de unos datos para luego realizar generalizaciones o proyecciones, sino que parte de las relaciones existentes entre ciertos elementos o nodos, En este enfoque no se puede suponer cuáles son esas relaciones, sino que se debe indagar por ellas, debido a esto, uno de los criterios más importantes es la

definición de las relaciones que se van a estudiar y en qué ámbito o grupo de personas, con el propósito de hacer viable la aplicación de este diseño.

3.2.3 Estudio de Casos

La observación detenida, profunda y exhaustiva de un caso, como lo puede ser un proceso de comunicación especifico, se sustenta en la posibilidad de obtener un conocimiento amplio y detallado de las interacciones, sesgos y preferencias de las personas. Aunque con esta forma de obtener información se corre el riesgo de ver una situación atípica, que imposibilite la generalización de las reflexiones que puedan surgir, su fortaleza está en el conocimiento detallado difícilmente alcanzable con otro diseño de investigación.

En cuanto a las técnicas de recolección de datos (Serrano 2002), por la diversidad planteada en los Aspectos de Observación se considera conveniente el uso conjunto de la Observación, la Entrevista y el Cuestionario. Sin embargo, la mayor utilización de una u otra técnica dependen de la relación y las circunstancias presentes con el colectivo de personas.

4. ARQUITECTURA DE CONECTIVIDAD

Establecidos los fundamentos conceptuales sobre los que se sustenta el *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* y fijada una posición desde la cual se entienden y observan los Procesos de Comunicación en colectivos de personas, el siguiente paso consiste en concebir un sistema de elementos y relaciones coherentes con los conceptos construidos que permita orientar el diseño e implementación de herramientas de conectividad con una determinada intencionalidad. En este sentido, la *Arquitectura de Conectividad* es una representación explícita de los elementos identificados y las relaciones construidas en torno a la conectividad de redes humanas.

Un primer esquema compuesto por: 1) formas de asociatividad, 2) procesos de comunicación, y 3) medios de comunicación, constituye una representación que evidencia la importancia de la comunicación humana en la consolidación de cualquier forma de organización, y muy especialmente en aquellas que sustentan redes humanas. Asimismo resalta la importancia de los medios de comunicación para posibilitar y potenciar las relaciones comunicativas.

Un desarrollo de este esquema en lo concerniente a los medios de comunicación, lleva a plantear tres ámbitos en los que se pueden propiciar la interacción de las personas: 1) los encuentros presenciales, 2) los medios de comunicación convencionales y 3) las tecnologías de la información y las comunicaciones.

La razón por la cual los encuentros presenciales[1] se asumen como medios de comunicación en el desarrollo de esta Arquitectura de Conectividad, es por las condiciones que generan para que las personas se identifiquen y se comuniquen. En un encuentro presencial por lo general se produce contacto físico, visual y auditivo, aspectos que suelen ser de mucha importancia para reconocer al "otro" interlocutor y establecer una posición frente a él. El tono de la voz, las expresiones faciales y corporales, la interpretación de los objetos que cada persona usa, el tacto, el manejo del tiempo, la ubicación espacial en una conversación, entre otros, son parte del proceso metacomunicacional que complementa el sentido de lo que se dice (Myers y Myers: 1983).

Toda comunicación se realiza en el marco de una relación social, y los espacios presenciales, para muchas personas, son los lugares en los que particularmente se crean estas relaciones, y por ende, se posibilita el acto comunicativo futuro.

1 La razón por la que se utiliza la expresión "encuentros presenciales" y no simplemente "encuentros", es para marcar una diferencia con los denominados "encuentros virtuales", los cuales son posibilitados por el uso del computador como medio de comunicación.

De otro lado se tienen los medios de comunicación convencionales como el teléfono y el fax. Aunque la facilidad de enviar copias de documentos a casi cualquier lugar del planeta y de forma casi instantánea ha permitido agilizar considerablemente ciertos procesos, el mayor impacto de un servicio de telecomunicaciones lo ha producido la telefonía tanto fija como móvil. La realización de llamadas para hablar con alguien a distancia posibilita la coordinación de actividades y el compartir sentimientos en una dimensión diferente a la "natural". La percepción de poder hablar con alguien desde cualquier lugar y en cualquier momento, influye considerablemente en la concepción que podemos llegar a manejar del espacio y del tiempo.

Aunque desde ciertos enfoques la radio, la televisión y la prensa se consideran medios de comunicación, el que estos medios no permitan la participación activa de todos los interlocutores involucrados en la acción comunicativa, ha llevado a que sean excluidos de esta denominación dentro del trabajo desarrollado.

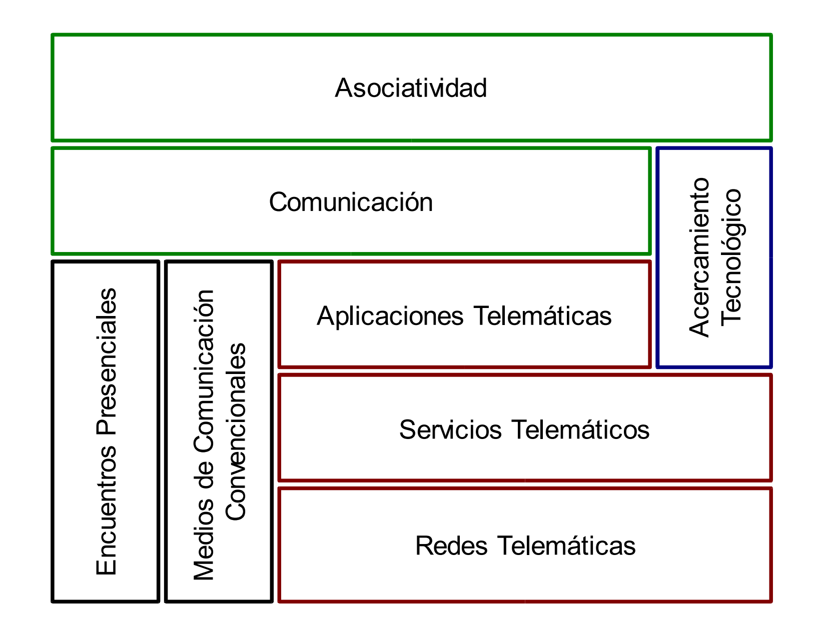
El tercer ámbito de los medios de comunicación lo constituyen las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC[2]. Una discriminación mayor en este ámbito pasa por el reconocimiento de tres niveles constitutivos desde el enfoque de la Ingeniería Telemática: 1) las redes telemáticas en donde se encuentran los equipos de cómputo, los equipos de interconexión y el software necesario para su funcionamiento básico, 2) los servicios telemáticos que constituyen las capacidades primarias de los servicios que se pueden ofrecer en este tipo de redes tecnológicas, y 3) las aplicaciones telemáticas, que a partir de los servicios telemáticos primarios, configuran servicios específicos y personalizados para soportar ciertos procesos de acceso a la información y de comunicación. Una solución especifica desde la Ingeniería Telemática que contenga de forma parcial o total estos tres niveles, y que se desarrolle para dar soporte a los procesos de comunicación de un colectivo de personas, es lo que se ha denominado Herramienta de Conectividad.

Hasta el momento solo se ha realizado una descripción general de los medios sin profundizar en los procesos de comunicación y las formas de asociatividad. Desde esta perspectiva podría pensarse en quitar la referencia explícita de las formas de asociatividad y los procesos de comunicación de la Arquitectura propuesta, ya que se ha enfatizado que estos dos componentes no harían parte implícita del concepto de Conectividad, sin embargo se considera que su inclusión es importante porque permite recordar el verdadero papel de la conectividad en este

2 Aunque son múltiples las denominaciones con las que se hace referencia a un conjunto heterogéneo de tecnologías y servicios, denominaremos: 1) Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC – a las tecnologías computacionales y de red que permiten la convergencia de la radio y la televisión, entre otros; y 2) Telemática, a la disciplina que utiliza la capacidad de procesamiento de los computadores y la interconexión de las redes de datos para ofrecer servicios de información y comunicación. En esta disciplina convergen las Telecomunicaciones y la Informática.

contexto. Una forma de representar esta propuesta general de Arquitectura de Conectividad se presenta en la figura 4.1.

Figura 4.1: Arquitectura de Conectividad para Redes Humanas



De los componentes de la Arquitectura mencionados hasta el momento, el Acercamiento Tecnológico es el único al que aún no se ha hecho referencia. La multifuncionalidad, heterogeneidad y complejidad del computador como medio de comunicación, evidencian la necesidad de considerar procesos formativos que acerquen a las personas al uso de este tipo de tecnologías[3]. La manera de concebir estos procesos formativos en este proyecto, no se limita a realizar cursos de capacitación donde se enseñe a usar unos ciertos programas de computador, sino que busca abordar los siguientes aspectos: 1) cómo manejar[4] estos programas para lograr comunicaciones efectivas[5], 2) cómo armonizar las nuevas posibilidades de comunicación que ofrecen estas tecnologías con los procesos

3 Evidentemente las nuevas generaciones tienen contacto a más temprana edad con las tecnologías computacionales, con lo cual, la multifuncionalidad, heterogeneidad y complejidad del computador son normales y manejables.

4 Los autores marcan una radical diferencia entre “usar” un instrumento, como por ejemplo el computador, y “manejarlo”. En este sentido Usar es entendido como una acción que se produce por el conocimiento que se tiene de un instrumento y que le permite manipularlo con un determinado objetivo, mientras que Manejar es la capacidad creativa que se tiene de utilizar un instrumento para afrontar una situación determinada. No es lo mismo saber enviar un correo electrónico que utilizar este servicio para coordinar una actividad a distancia.

existentes, y 3) cómo plantear procesos de formación efectivos de acuerdo con el tipo de personas.

En las siguientes secciones se realizará una descripción más detallada de los componentes de la Arquitectura de Conectividad que se encuentran relacionados con la disciplina desde la cual se aborda el proyecto *Modelo de Conectividad para Redes Humanas*: la Ingeniería Telemática. Mientras que en el Anexo D se presenta la Arquitectura de Conectividad concebida para el grupo objetivo de este proyecto.

4.1 REDES TELEMÁTICAS

La evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones se ha caracterizado por una tendencia hacia la convergencia, eliminando límites que en épocas pasadas marcaban los dominios de ciertos campos del conocimiento y redefiniendo las formas de concebir sus objetos de estudio.

Hoy es difícil concebir los computadores por fuera de una red, al igual que es difícil desconocer la mutua dependencia entre las redes de telecomunicaciones y las redes de datos. Pero lo que tal vez resulta más asombroso, es la posibilidad de reunir una serie de servicios, tales como la redacción de documentos, el envío de correos, el envío de fax, la realización de llamadas de voz y vídeo, escuchar música y ver televisión, en un solo equipo, cuando en el pasado era evidente su separación.

Este panorama, que resulta cada vez más común, ha llevado a la necesidad de replantear la denominación de ciertas áreas. Con la denominación de Redes Telemáticas se hace referencia a un conjunto de dispositivos de cómputo y de interconexión, que mediante unos protocolos de comunicación de datos, permiten el intercambio de información entre estos dispositivos. Aunque esta definición puede resultar similar a la de Red de Datos o Red de Computadores, la diferencia radica en considerar como dispositivos de interconexión tanto las tecnologías propias de las redes de datos como las tecnologías de las redes de telecomunicaciones[6].

---

5 El sentido de la expresión “comunicaciones efectivas”, más que referirse a comunicaciones rápidas, cortas y con el uso de un mínimo de recursos, hace referencia a comunicaciones donde los interlocutores interpretan correctamente los mensajes que intercambian.

6 Por redes de telecomunicaciones se entiende toda la infraestructura tecnológica que permite la transmisión (entre dos o más puntos) y difusión en una zona (si es el caso) de señales eléctricas o electromagnéticas para los servicios de radio, televisión, telefonía, telegrafía, telefonía celular y radiotelefonía. Mientras que por redes de datos se entiende las tecnologías de transmisión para las redes de computadores de área personal, redes de área local, redes de área metropolitana y redes de área extensa. Internet es el caso más representativo de una red que se soporta tanto en las redes de datos como en las redes de telecomunicaciones.

La concepción de las Redes Telemáticas dentro de la Arquitectura de Conectividad propuesta, se ve constituida por cuatro elementos: 1) los medios de transmisión, 2) los dispositivos de interconexión, 3) los equipos terminales de cómputo, y 4) el sistema operativo de los equipos terminales de cómputo. Aunque la intención no es detallar cada uno de estos elementos, a continuación se realizarán algunas anotaciones sobre estos aspectos.

Los Medios de Transmisión en redes telemáticas son todos aquellos materiales que se utilizan para el envío de información ya sea en forma de señales eléctricas a través de cables de cobre, señales de luz a través de cables de fibra óptica o señales electromagnéticas a través del aire. La selección de uno u otro medio depende de los servicios y de las aplicaciones telemáticas que se proyectan utilizar, la tecnología de red, la velocidad requerida, la posibilidad de hacer modificaciones en los espacios de una determinada instalación y el presupuesto.

Una solución de interconexión o conectividad completa, puede tener varios segmentos de red, con redes de computadores de área local interconectadas a través de servicios de telecomunicaciones con otras redes de área local o redes de área extensa como Internet. En este sentido, Internet además de ser fuente de información, es también un medio de interconexión con otras redes de área local.

Los Dispositivos de Interconexión dependen de los mismos criterios que los Medios de Transmisión, además de considerar el tipo de medios. En las redes de computadores de área local del lado del usuario, los dispositivos de red más utilizados son los Concentradores, los Switches, los Enrutadores y los Modems. Aunque los Concentradores son dispositivos con los que se pueden configurar redes de computadores de forma fácil, rápida y económica, el tipo de aplicaciones que se utilicen en red, la cantidad de tráfico que se genere, y la extensión o longitud de la red, pueden hacer preferible la utilización de Switches.

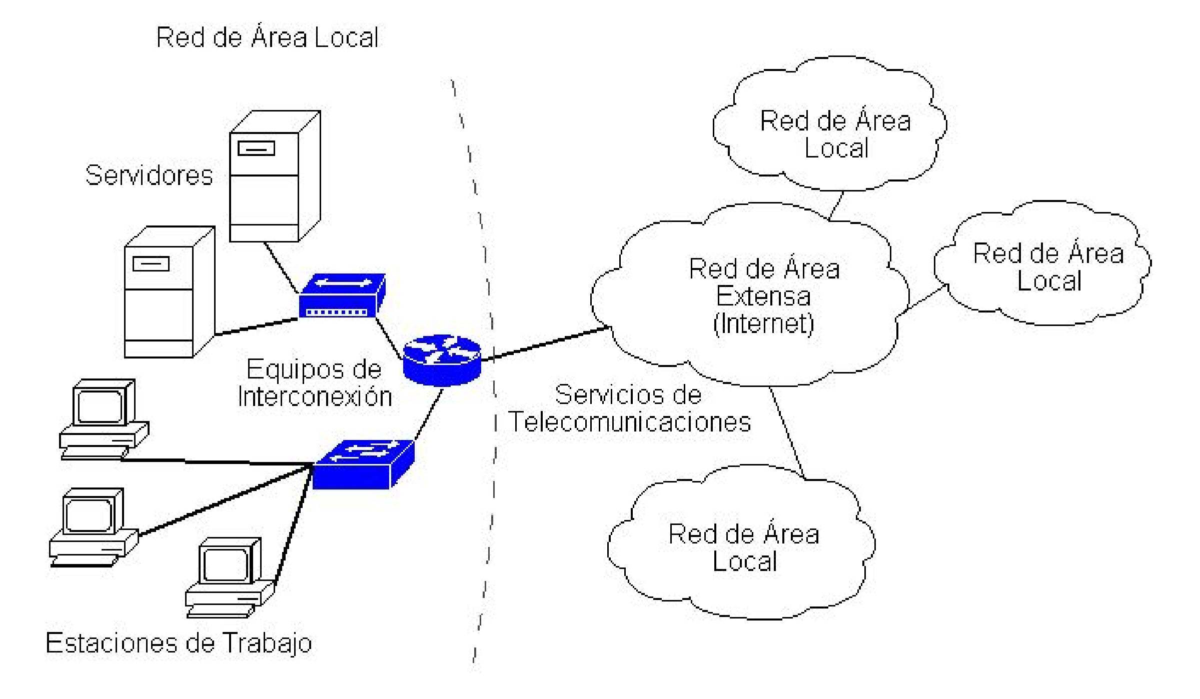
En cuanto a los Equipos Terminales de Cómputo, se pueden considerar dos clases: las Estaciones de Trabajo y los Servidores. Mientras las Estaciones de Trabajo son los computadores convencionales en los que las personas desarrollan diversas actividades, los servidores son equipos destinados exclusivamente a ofrecer servicios de red, ya sean en una Intranet o en Internet (ver Figura 4.2).

El Sistema Operativo de los Equipos de Cómputo es considerado como un elemento independiente de los mismos, pero es esencial en la presentación de cualquier solución de conectividad, ya que dependiendo de sus características puede facilitar la prestación de unos u otros servicios de red. En el caso de las Estaciones de Trabajo, el Sistema Operativo más difundido es Windows de Microsoft. El diseño de la Interfaz Gráfica, su facilidad de uso y la integración de un conjunto de aplicaciones multimedia en el sistema han tenido una gran acogida entre los usuarios más prevenidos y reacios al uso de tecnologías

computacionales. Pero por otro lado, las limitaciones y restricciones que impone su licencia a los usuarios, las fallas de seguridad y el costo de las aplicaciones son sus principales aspectos en contra. Otras alternativas son Mac de Apple y las Distribuciones de GNU/Linux, el primero precursor del concepto de ventanas para manejar los programas del sistema, y el segundo precursor en un tipo de licenciamiento que ofrece un abanico amplio de libertades al usuario.

Para el caso de los Servidores, el abanico de posibilidades es mucho más amplio. Las alternativas van desde los producidos por Sun, pasando por Novell, Hewlett Packard, e IBM, hasta GNU/Linux, BSD, y Microsoft. Sin embargo, la heterogeneidad de sus características y condiciones de uso hacen que las opciones se reduzcan dependiendo de las características de un proyecto. En la experiencia de los autores montando redes telemáticas de pequeño y mediano tamaño, con alta disponibilidad, seguras y a costos razonables, se han tenido muy buenos resultados con el uso de Sistemas Operativos basados en GNU/Linux.

Figura 4.2: Vista Esquemática de una Red Telemática



4.2 SERVICIOS TELEMÁTICOS

Un servicio telemático es un programa que corre en uno o varios computadores, generalmente del tipo Servidor, y que ofrece funcionalidades que pueden ser utilizadas o aprovechadas en redes de área local o redes de área extensa por otros programas o aplicaciones.

Aunque las arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones distribuidas en redes telemáticas han venido evolucionado desde la tradicional 2-niveles o Cliente/Servidor, a arquitecturas de n-niveles como las soportadas por J2EE o . NET, los servicios básicos de Internet continúan siendo Cliente/Servidor.

En estas redes, los servicios más utilizados son el Correo Electrónico (eMail), las Listas de Discusión o Noticias (News), el Alojamiento de Sitios Web (Web), la Transferencia de Archivos (FTP), la Mensajería Instantánea (IM), el Disco Virtual o Web (eDisk) y las Salas de Conversación (IRC), aunque también conviene mencionar otros que están aprovechando las nuevas capacidades de las redes, como lo son la Voz y la Videoconferencia sobre IP, o la Difusión de Video por Multicast. No obstante, hay que decir que existen otros servicios que aunque no se consideran dentro de este ámbito, son de vital importancia para el adecuado funcionamiento de las Redes de Telemáticas. Tal es el caso del Servicio de Nombres de Dominio (DNS) y el Acceso Remoto por Consola (Telnet y SSH).

Adicionalmente, conviene realizar otra distinción entre lo que que es un servicio como programa, y un servicio somo solución tecnológica. El primer caso se refiere a una aplicación que le ofrece ciertas funcionalidades a otras, tal como se definió al inicio de esta sección, mientras que el segundo, hace referencia al conjunto de programas que hacen parte de una solución de conectividad completa.

Un ejemplo de esto es el correo electrónico: como programa es alguna de las implementaciones que existen para ofrecer las funcionalidades de un MTA (*Mail Transfer Agent* – Agente de Transferencia de Correo) tal como Exim, Sendmail, Qmail, Postfix o Exchange; pero como solución tecnológica no sólo es el MTA, sino que también incluye al MUA (*Mail User Agent* – Agente de Correo de Usuario) o Cliente de Correo, el cual puede ser un Cliente Web como Squirrelmail, IMP u Openwebmail o un Cliente Remoto como Outlook, Evolution o Eudora. En el Caso del Cliente Web de Correo, la solución también requiere incluir el programa con el que se implementa un Servidor Web como Apache, y tal vez algunos módulos para soportar lenguajes de preprocesamiento como PHP, JSP, ASP, Perl u otros.

La disponibilidad y seguridad de un servicio depende del programa que se utilice, y éste a su vez depende del sistema operativo de los Servidores. Los servicios en las redes telemáticas son los que dan las reales funcionalidades a una red, por lo cual, es importante que el sistema operativo y los programas que utilice sean

confiables, estables y, muy importante, que sean interoperables con otras aplicaciones estándar.

La dependencia y las restricciones que algunas empresas generan a través de las licencias de sus productos, son uno de los aspectos más difíciles de sopesar en el momento de escoger uno u otro sistema operativo o programa para implementar algún servicio. En este sentido, una alternativa que viene tomando mucha fuerza por la calidad de algunos programas claves y por la libertad que le da a los usuarios el tipo de licenciamiento que utiliza, es el Software Libre[7].

4.3 APLICACIONES TELEMÁTICAS

Las Aplicaciones Telemáticas son programas informáticos que corren en uno o varios equipos para ofrecer ciertas funcionalidades a los usuarios y que se basan en los servicios disponibles en una red telemática.

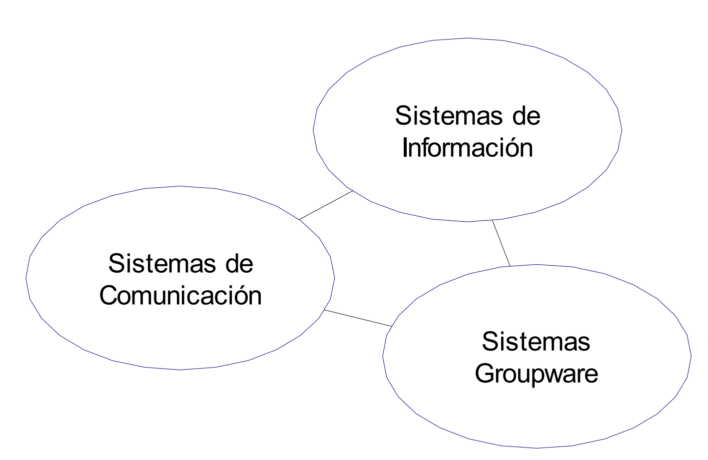
La evolución de Internet ha influido significativamente en el desarrollo de este tipo de aplicaciones. La acogida del servicio Web y la universalización del navegador como interfaz para el acceso a la información son aspectos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de aplicaciones telemáticas (Nielsen 2000).

Asimismo, la masificación en el uso del Correo Electrónico como servicio predilecto para la comunicación a través de redes telemáticas, y la utilización de interfaces Web para muchos de los servicios disponibles en red, tales como los clientes de correo electrónico, las listas de noticia y discusión, los foros electrónicos, el manejo del disco virtual, los clientes para el ingreso a salas de conversación, entre otros, evidencian la tendencia a utilizar la Web como punto de acceso a todo servicio de información y comunicación.

Como las Aplicaciones Telemáticas pueden ser de muy variado tipo, en el desarrollo de este Modelo de Conectividad se han definido tres categorías para agruparlas: 1) los Sistemas de Información, 2) los Sistemas de Comunicación y 3) los Sistemas Groupware.

7 El Software Libre es el nombre dado a todo programa con Licencia GPL (*GNU Public License*) o compatible con ésta. Este tipo de programa se caracteriza por la libertad que el autor le da a los usuarios para: 1) usar el programa con cualquier propósito, 2) estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo, 3) distribuir copias, y 4) mejorar el programa y hacer públicas las mejoras. El sitio web de referencia sobre este tema es: http://www.gnu.org

Figura 4.3: Clasificación de las Aplicaciones Telemáticas



Los Sistemas de Información son aplicaciones que facilitan el almacenamiento, administración, búsqueda y visualización de cualquier tipo de información. Dentro de las Ciencias Computacionales, estos sistemas han tenido un amplio desarrollo y han evolucionado en ramas especificas dependiendo del campo de conocimiento donde se utilicen. De esta forma, han aparecido Sistemas de Información específicos para abordar el problema de almacenar, buscar y recuperar datos Económicos, Geográficos, Lingüísticos, entre otros.

Un campo en el que los Sistemas de Información están tomando fuerza, son los denominados Buscadores en Internet. La Web viene creciendo a un ritmo exponencial con millones de páginas nuevas. Sin la existencia de Buscadores, toda esa información disponible de forma libre sería inaccesible.

De otro lado se tienen los Sistemas de Comunicación. Estas aplicaciones se constituyen en interfaces que aprovechan algunos servicios básicos en Internet, como el correo electrónico, los foros electrónicos y las listas de noticias y discusión, para ofrecer a los usuarios un entorno de comunicación integrado y fácil de usar. Aunque los servicios descritos son lo más utilizados, el mejoramiento de las capacidades de las redes están permitiendo la utilización de otros servicios avanzados de comunicación, como lo son las conversaciones de voz, las videoconferencias y la difusión de vídeo en directo o pregrabado.

Una forma de clasificar estas aplicaciones es: 1) sistemas de comunicación a través de mensajería, 2) sistemas de comunicación a través de Audio y 3) sistemas de comunicación a través de Audio y Video (ver Tabla 4.1).

Tabla 4.1: Clasificación de los Sistemas de Comunicación

Mensajería	Interactiva: • Mensajería Instantánea (1:1) • IRC (1:M)
	Indirecta: • Correo Electrónico (1:1) • Listas de Noticias, Listas de Discusión, WebLogs, Foros Electrónicos (1:M)
Audio	Punto a Punto (1:1) • Netmeeting y Gnomemeeting
	Punto a Multipunto (1:M) • MBONE
Audio y Video	Punto a Punto (1:1) • Netmeeting y Gnomemeeting
	Punto a Multipunto (1:M) • MBONE

Fuente: Elaboración Propia

Los Sistemas de Comunicación a través de mensajería son los más conocidos y utilizados en las redes telemáticas en la actualidad, debido a los bajos requerimientos de hardware, software y red. A su vez, estos sistemas basados en mensajería se pueden clasificar en (Liendo 1992): 1) Intercambio de Mensajería de forma Interactiva, y 2) Intercambio de Mensajería de forma Indirecta.

El Intercambio de Mensajería de forma Interactiva se puede dar a través de un sistema de Mensajería Instantánea, con relación 1:1[8] (Chat entre dos), o a través de IRC (*Internet Relay Chat* – Conversaciones Moderadas en Internet), con relación 1:M (Chat entre varios).

En el caso del Intercambio de Mensajería de Forma Indirecta, se tendría el Correo Electrónico tanto para relaciones 1:1 como 1:M, y las Listas de Noticias o Discusión, los WebLog y los Foros Electrónicos para relaciones 1:M.

8 Una comunicación 1:1 significa que se realiza entre dos personas de forma bidireccional. En el caso de 1:M significa que la comunicación se da de una persona a muchas, como si estuviera hablando en un auditorio.

Los Sistemas de Comunicación a través de Audio tienen exigencias de hardware, software y de red mayores. En primer lugar, la Red debe estar soportada en tecnologías que permitan manejar grandes velocidades de transmisión y tener mecanismos de control de tráfico que permitan privilegiar las comunicaciones de voz, pues de lo contrario la calidad de este tipo de comunicaciones puede verse considerablemente afectada. En segundo lugar, si las comunicaciones se establecen entre redes interconectadas a través de otras redes o a través de servicios de telecomunicaciones, se requiere que los enlaces de interconexión también tengan grandes velocidades de trasmisión y mecanismos de control de tráfico.

La implementación tecnológica de este tipo de sistemas suele requerir algunas condiciones especiales de infraestructura y tienen un considerable costo económico de inversión y mantenimiento. Sin embargo, existen tecnologías disponibles que permiten montar estos sistemas con algunas funcionalidades básicas y a costos razonables. Un ejemplo de ello son las aplicaciones Netmeeting y Gnomemeeting para comunicaciones 1:1.

Los Sistemas de Comunicación a través de Audio y Video se consideran una evolución de los sistemas anteriores, y aunque tecnológicamente son implementables, las condiciones de infraestructura son mucho más exigentes, razón que los lleva a ser poco comunes.

El estándar H.323 para comunicaciones multimedia en redes de datos, y las implementaciones para realizar comunicaciones 1:1, como en el caso de Netmeeting y Gnomemeeting, o 1:M como MBONE[9] (*Multicast Backbone* - Red de Multidifusión), hacen que las comunicaciones de audio y video a través de Redes Telemáticas se vean como una posibilidad cercana.

En cuanto a los Sistemas Groupware, éstos hacen referencia a las aplicaciones que facilitan el trabajo en grupo, tales como coordinar actividades, resolver problemas, colaborar, entre otras. Este tipo de aplicaciones suelen integrar funciones de los Sistemas de Información y de los Sistemas de Comunicación.

El diseño de Sistemas Groupware requiere entender el comportamiento y las dinámicas de las personas cuando interactúan en grupo, la percepción que tienen frente al trabajo y la comunicación a través de un computador, y los cambios y efectos que producen en las personas cuando estas tecnologías son utilizadas como herramienta de conectividad para el trabajo conjunto.

Además de los servicios convencionales de comunicación a través de Redes Telemáticas, los Sistemas Groupware incluyen:

9 MBONE es una red dentro de Internet, lo que le da un alcance mundial, que permite la difusión de audio y video.

- Aplicaciones de Flujo de Trabajo (*Workflow*), las cuales buscan sistematizar ciertos procedimientos, homogenizar formatos para la solicitud de información y automatizar el paso de estos formatos entre las personas involucradas según el orden que corresponda. Adicionalmente automatizan el almacenamiento de la información en bases de datos y la generación de reportes.

- Calendarios para Grupos, que permiten programar tareas, administrar proyectos y coordinar encuentros virtuales o presenciales entre las personas que realizan una determinada actividad o proyecto.

- Aplicaciones de Escritura Colaborativa, con soporte para edición interactiva o por turnos. Algunas funcionalidades de estas aplicaciones son: bloqueo de partes del documento, colocación de comentarios y manejo de versiones.

- Tablero Compartido, en el cual es posible realizar dibujos, esquemas y diagramas de forma simultánea.

- Soporte para la toma de Decisiones, son aplicaciones que implementan metodologías que sistematizan el proceso de toma de decisiones. Puede incluir soporte para lluvia de ideas, defensa y crítica de ideas y votación.

4.4 PROCESOS DE ACERCAMIENTO TECNOLÓGICO

El manejo del computador como medio de comunicación tiene unas implicaciones psíquicas y sociales mucho más complejas que cualquier otro instrumento conocido para este fin. Ningún otro instrumento, natural o no, como la voz, la escritura y el teléfono han modificado sustancialmente los hábitos de comportamiento de una persona cuando interactúa con otras.

Aunque la comunicación oral y la comunicación escrita tienen lógicas de pensamiento propias y características que llevan a las personas a percibir, entender y organizar el mundo de una manera distinta, estas formas de comunicación tienen en común el haberse venido construyendo en un proceso lento de socialización, que no ha marcado rupturas profundas en generaciones cercanas. Pero este no es el caso de la comunicación digital[10].

La electrónica, la computación, la informática y toda las subdisciplinas generadas en los últimos cinco decenios a partir de éstas, han creado una revolución muy profunda y rápida en las tecnologías de la información y las comunicaciones, creando nuevos dispositivos como el computador y las redes de datos, e

10 El Grupo de Investigación en Educación y Comunicación de la Universidad del Cauca viene adelantando algunos proyectos que tienen como fin último, desentrañar las lógicas que subyacen en la comunicación oral, escrita y digital en el aula de clase. http://www.gec.unicauca.edu.co

innovando los existentes como las comunicaciones móviles de tercera generación[11].

Pero lo más significativo de esta revolución, es el rompimiento de una serie de criterios, principios y normas socialmente aceptadas. Por un lado se viene reconociendo la importancia de las tecnologías que facilitan el acceso y la circulación de la información en el desarrollo de las naciones (CMSI 2003a) (CMSI 2003b), y de otro lado, las redes telemáticas han creado una realidad paralela, un mundo virtual en el cual, el status y las normas de convivencia deben pasar no sólo por la habilidad de manejar el computador, sino también por el desenvolvimiento en este nuevo e intangible espacio de interacción social (FIEL 2001).

Sin embargo, no todas las personas en la actualidad manejan el computador en toda su multifuncionalidad, ni tampoco saben afrontar los efectos y consecuencias de interactuar a través de estas tecnologías (Liendo 1992)(Pimienta y Dhaussy 1999). Las razones de esto pueden ser muchas y muy variadas, pero se ha preferido centrar la atención en las siguientes, para efectos de este componente de la Arquitectura de Conectividad: 1) el desconocimiento e indiferencia de cómo estas tecnologías pueden potenciar las actividades cotidianas y la relación con otros, y 2) el miedo a perder un posicionamiento social frente a otros debido a la falta de dominio de las tecnología asociadas. Aspectos que se acentúan en las personas adultas.

Estas situaciones, que muchas veces no se valoran en los proyectos de implementación tecnológica o si se conocen, no se saben manejar, son las que han llevado a considerar la necesidad de dinamizar procesos que permitan acercar a las personas al manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Estos procesos no deben entenderse como actividades de capacitación en los cuales una persona va a enseñarle a otras cómo usar ciertas funcionalidades de una aplicación o servicio telemático, sino que deben concebirse como espacios en donde, teniendo como punto de partida las dinámicas de comunicación e interacción propias del grupo, se realicen demostraciones de cómo el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones puede favorecer determinadas relaciones.

Para realizar esta labor en una organización o colectivo de personas, se requieren tres condiciones: 1) conocer con la mayor profundidad posible las relaciones y el contexto de interacción de las personas; 2) determinar el tipo de redes, servicios

11 Estos sistemas de comunicación permitirán enviar mensajes de texto, realizar llamadas de voz e intercambiar video desde cualquier lugar, en cualquier momento y utilizando un solo dispositivo de mano. Algunas implementaciones que avanzan en este camino, se ven en los operadores de telefonía celular en la actualidad.

y aplicaciones telemáticas que sería posible utilizar; y 3) concebir cómo el tipo de sistemas telemáticos existentes o por construir pueden potenciar algunas partes de los procesos de comunicación de forma armónica.

Una propuesta de formación en este sentido evidencia dos características fundamentales: 1) el proceso de formación tiene una clara intencionalidad y 2) no se limita al plano tecnológico. Es precisamente esta intencionalidad la que permite promover tipos de comunicación conducentes a formas de asociatividad que privilegien una interacción participativa, responsable, autónoma y colaborativa, en otras palabras, que promuevan el trabajo en red. Algunas estrategias para plantear estos procesos de acercamiento tecnológico son:

- *Propuestas de Replanteamiento de Procedimientos*. Las propuestas se pueden hacer fundamentalmente sobre los procedimientos de comunicación y/o de toma de decisiones, para ello se debe tener en cuenta que más que proponer el uso indiscriminado de recursos tecnológicos, es necesario detectar aquellos aspectos que realmente pueden ser susceptibles de mejorar. Las distancias geográficas, la necesidad de optimizar el uso del tiempo en ciertos espacios, la necesidad de coordinación o co-redacción a distancia y la no coincidencia de horarios de trabajo conjunto, pueden ser situaciones susceptibles de ser abordadas con el uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.

- *Talleres*. Como una forma de mostrar o experimentar una manera de hacer las cosas utilizando recursos tecnológicos, se pueden programar sesiones para realizar ejercicios, talleres o simulaciones. Es importante que en estos espacios no sólo se precisen las funcionalidades de las aplicaciones o servicios telemáticos utilizados, sino que también se enfatice en los hábitos, normas y buenas costumbres cuando se interactúa con otros a través de un computador, y en la forma como se puede asumir la sobrecarga de información que esto puede empezar a generar. Las explicaciones en estas condiciones deben estar centradas en situaciones propias de comunicación de las personas involucradas, no en situaciones abstractas o descontextualizadas.

- *Acompañamiento*. Teniendo en cuenta que las personas tienen ritmos y formas de aprendizaje diferentes, es importante contar con personal de soporte idóneo y adecuado para atender dificultades particulares en el uso de las tecnologías. Pero además, este acompañamiento debe guiar para que en un proceso paulatino, se involucre la utilización de las tecnologías, en aquellos procesos que se considere necesario.

Como se puede apreciar, estas estrategias para abordar el acercamiento tecnológico están estrechamente relacionadas, cada una dirigida a un tipo especifico de actor dentro de una organización, cualquiera que ésta sea:

directivos, ejecutivos y usuarios, o desde otra perspectiva: coordinadores, dinamizadores y miembros.

Así como cada persona es única en los rasgos que definen su personalidad, y por ende es influenciada de diferente forma ante condicionantes externos e influye de diferente forma en los acontecimientos en los que participa, asimismo tanto las organizaciones o colectivos, como las relaciones entre éstos y las personas externas con propuestas de cambio son únicas. Las estrategias y propuestas que funcionan con un grupo de personas, pueden no funcionar con otros, o inclusive con las mismas en un momento diferente. Por esta razón se considera infructuoso realizar una propuesta con mayor detalle sobre la forma en que se pueden plantear los procesos de acercamiento tecnológico, ya que éstos deben construirse de acuerdo a la observación que se realice en cada situación particular. Esta Arquitectura de Conectividad pretende servir de guía para ello.

Si los espacios o sesiones de acercamiento tecnológico están centrados en cómo estas tecnologías pueden potenciar los procesos de comunicación existentes, pero sugiriendo hábitos comunicativos conducentes a consolidar grupos de personas como una red humana, se puede evidenciar el papel que estas tecnologías podrían tener en la construcción de un tejido social alternativo al existente en nuestra región.

5. HERRAMIENTA DE CONECTIVIDAD

Una vez caracterizados los Procesos de Comunicación y propuesta una Arquitectura a partir del análisis resultante de esa caracterización, el siguiente paso es proporcionar una herramienta de conectividad que permita facilitar y potenciar la interacción de las personas.

Por la naturaleza de las tecnologías computacionales, éstas representan una gran dificultad para muchas personas. Con esta preocupación y el convencimiento de que hay personas para quienes estas tecnologías son causa de frustración y de problemas, dos de los elementos más importantes tenidos en cuenta en la Caracterización de Procesos de Comunicación, fueron los Conocimientos en el uso del computador y la Percepción de las posibilidades que ofrece la telemática. Los procesos de comunicación, de por sí complejos, adquieren otra dimensión cuando la interacción se da a través de los computadores.

De esta forma, uno de los más grandes desafíos de los autores en la construcción del Modelo de Conectividad, fue la exploración de alternativas tecnológicas que desde las ciencias computacionales, ofrecieran una solución sencilla, estable e integrada para el soporte de la comunicación, la coordinación y la colaboración; así como la concepción de procesos que acerquen las personas al uso del computador como medio de comunicación.

5.1. NECESIDADES DE CONECTIVIDAD IDENTIFICADAS

Las necesidades de conectividad identificadas, parten del análisis de los resultados obtenidos después de la Caracterización de los Procesos de Comunicación. Con éstos, y los lineamientos de la Arquitectura de Conectividad, se plantea una propuesta de arquitectura especifica a las condiciones encontradas. La implementación que se realice de esta personalización de la Arquitectura es lo que se ha denominado Herramienta de Conectividad, y es de lo que trata este capítulo.

Para el caso del grupo objetivo del proyecto, en el Anexo A se realiza una descripción contextual y estructural del grupo de personas, en el Anexo B se encuentran los resultados del análisis de los procesos de comunicación y en el Anexo D la personalización de la arquitectura de conectividad. Con todo este proceso, finalmente se decidió realizar la implementación de unos servicios básicos debido, principalmente, al poco manejo que las personas tenían de servicios telemáticos como el correo electrónico, y a la dificultad de plantear

procesos de acercamiento tecnológico sobre conceptos más complejos de comunicación y trabajo.

Algo que quedó muy claro a lo largo del trabajo realizado y de la propia experiencia de los autores, es que la falla de muchos sistemas groupware dotados de múltiple funcionalidad, es su utilización sin la presencia de un acuerdo previo entre los usuarios sobre la forma en que se aprovechará cada característica que ofrece el sistema, independientemente de si existe o no documentación sobre la forma en que se operan las opciones de la interfaz.

Para que una aplicación Groupware realmente contribuya a la consolidación del trabajo en red, se deben negociar procedimientos y esquemas de participación propias al colectivo de usuarios o a quien modere el uso de la herramienta entre los miembros del grupo. Es por esto que resulta de mucha importancia conocer el contexto y las razones implícitas de los procesos de comunicación existente, con el fin de que las soluciones telemáticas respondan a verdaderas necesidades. Sin esta mediación, cualquier tecnología se vera como algo añadido y extra a lo que se hace, y no como parte integral.

Por otro lado, muchas de las aplicaciones groupware existentes, sacrifican velocidad por funcionalidad, en particular aquellas que se acceden a través de la Web, en donde la velocidad de la conexión a Internet del usuario va a ser determinante en su capacidad de interacción con otros y con el sistema mismo. Las interfaces con mucha funcionalidad, generalmente implican un gran contenido gráfico que puede volverse un problema si se está detrás de una conexión telefónica por MODEM a 56 kbps (Nielsen 2000).

Los servicios telemáticos propuestos, parten de la identificación de un conjunto de procesos de interacción que subyacen en el trabajo académico propio del Área de Currículo de RUDECOLOMBIA[1] los cuales pueden ser potenciados con el uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación. Algunos de ellos son: 1) el acceso al material escrito que los estudiantes requieren para la asistencia a los seminarios del programa, actualmente se realiza mediante un reparto por correo postal con todas las dificultades de tiempo y fiabilidad de entrega que esto supone; 2) la mayor parte de la información importante se da a conocer y se solicita a través de fax y servicio telefónico, con los correspondientes costos de larga distancia debido a que los estudiantes son de diferentes lugares del país; y 3) en la realización de seminarios periódicos e intensivos debido a la procedencia de los estudiantes se deben realizar trabajos de redacción propia, pero en estas condiciones no es posible dejar un tiempo para decantar los temas dados en el seminario en aras del escrito que se debe realizar, y no se puede propiciar la revisión de pares antes de la entrega.

1 Información detallada sobre este aspecto se encuentra en el Anexo A: Descripción del Grupo Objetivo del Proyecto, y en el Anexo B: Caracterización de los Procesos de Comunicación del Grupo Objetivo.

Estas situaciones relacionadas con la forma como se da la comunicación y los medios que se utilizan, tienen serias implicaciones en las actividades de coordinación y colaboración que se pueden tejer, en el tiempo para enterarse oportunamente de ciertos sucesos, y en los costos de la institución y de las personas que la componen. Todo esto favoreciendo el aislamiento nada deseable entre un colectivo que por su labor y formación deberían integrarse de una forma más dialógica alrededor de sus conocimientos y experiencias.

5.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Como se mencionó en la Arquitectura de Conectividad, una Herramienta de Conectividad puede incluir de forma completa o parcial los componentes de Redes, Servicios y Aplicaciones Telemáticas. Sin embargo, por las características descritas para la Herramienta de Conectividad, ésta podría verse como compuesta por dos partes: 1) la específica dependiendo de las necesidades y circunstancias propias de las personas que requieren de su implementación, y 2) la general que puede servir de soporte a cualquier personalización de la herramienta de conectividad. En el proyecto, a esta ultima parte de la herramienta se le denomina plataforma tecnológica, y por la experiencia de los autores, se centro en la utilización de software libre.

5.2.1 Algunas consideraciones sobre el Software Libre

Las aplicaciones propietarias a menudo tienen un tiempo de vigencia relativamente corto por versión, en comparación con los costos iniciales de adquisición de las mismas. Son muchas las organizaciones que compran un producto esperando que les dure varios años, cuando se ven repentinamente avocadas a actualizarse a la última versión, si no desean caer en una peligrosa obsolescencia. La necesidad de contar con la última versión del programa, genera una dependencia del proveedor de la solución, difícil de eliminar sin que se deban detener los servicios por una cantidad importante de tiempo, mientras se adelanta un tedioso y usualmente costoso proceso de migración.

Por otra parte, se corre el riesgo de que los formatos de almacenamiento e intercambio de la información, no obedezcan a estándares, y se presenten problemas de compatibilidad con productos de otras empresas o proyectos. Esta clase de situaciones son típicas en productos software con una amplia participación en el mercado, en donde el interés por la interoperabilidad con otros productos es prácticamente nulo.

Es una práctica usual entre los proveedores de aplicaciones propietarias, empezar a quitar gradualmente el soporte de las versiones anteriores de un producto para forzar a los clientes a actualizarse a la última, si desean seguir teniendo una

funcionalidad y una calidad comparable a la que ha venido teniendo. El costo de esta nueva inversión, suele involucrar montos iguales o comparables con la inversión inicial hecha en la adquisición del Software.

El Software Libre es una alternativa de menor costo inicial que las alternativas propietarias, porque no se adquiere bajo esquemas restrictivos de licenciamiento para el usuario, que cuantifiquen por ejemplo, el precio de la solución en función de la cantidad de usuarios que se conectarán al sistema. En general, el costo del software propietario suele ser mucho mayor que el del hardware, lo cual es una fuerte restricción para proyectos, académicos o empresariales, con recursos económicos limitados.

En cuanto al mantenimiento del sistema, el costo por concepto de mantenimiento, consultorías y administración de sistemas basados en Software Libre son equiparables con la contra parte propietaria.

El Software Libre permite una mayor flexibilidad y personalización de cualquier aplicación, por el hecho de que el acceso a su código fuente y la modificación del mismo están permitidos. Esto además, permite verificar la calidad del sistema mediante una inspección directa de la integridad del código; una persona con los conocimientos necesarios, puede estudiar la aplicación y sugerir mejoras o hacerlas ella misma lo que permite solucionar problemas. En el caso del software propietario, muy posiblemente el fabricante no preste atención a estos problemas, en espera de solucionarlos en una próxima versión por la cual el cliente deberá pagar de nuevo.

Pero además, el Software Libre permite ofrecer soluciones estables y adecuadas a las necesidades locales sin necesidad de tener que “reinventar constantemente la rueda” para ello. La facilidad con que se pueden acceder a un gran abanico de piezas de software que permiten proporcionar múltiples funcionalidades, y la calidad de la mayoría de estos desarrollos, son factores decisivos en lo que a tiempos de respuesta se refiere.

Dentro de los aspectos que tienen que ver con la seguridad informática, los sistemas operativos basados en GNU/Linux, son menos vulnerables a los ataques automáticos de virus y gusanos, a menos que se ejecuten explícitamente programas con código malicioso por usuarios con privilegios (Anónimo 2000). En lo que tiene ver con otro tipo de amenazas como las intrusiones o los caballos de troya, su éxito depende mucho de si se cuenta o no con administradores capacitados, políticas definidas de actualización de las aplicaciones, verificación constante del estado de puertos, procesos y registros del sistema, un esquema de copias de respaldo, y planes de contingencia ante desastres informáticos: tal como en cualquier otra solución de Software Propietario.

5.2.2 Utilización de la Plataforma Debian GNU/Linux

Dentro de las múltiples alternativas para la instalación de servidores basados en Software Libre, se escogió un Sistema Operativo GNU/Linux por el gran avance y respaldo que han tenido en los últimos años, por su estabilidad, el creciente número de empresas de hardware y software que los soportan hoy en día y el rendimiento que han mostrado en el soporte de aplicaciones críticas y servicios de red.

La distribución seleccionada fue Debian GNU/Linux por varias razones, entre las que sobresalen las siguientes:

- Debian es una distribución de GNU desarrollada por una sólida comunidad académica que no responde a intereses comerciales de ningún tipo (SPI 2004), a diferencia de otras distribuciones como SUSE o Mandrake. Esta característica asegura estabilidad en el soporte en el corto y mediano plazo.

- El equipo de trabajo de Debian tiene una trayectoria de más de 10 años y es bien conocido por desarrollar una distribución de alta estabilidad y calidad, en la que cada porción de código es sometida a intensivas pruebas, hasta que se comprueba que el sistema tiene un nivel de madurez, estabilidad y compatibilidad con los paquetes de Software tal que le permita ser liberado para su uso en producción. Aunque este proceso es considerado por muchos como excesivo porque implica tiempos de publicación de versiones nuevas bastante prolongados, le ha ganado una sólida reputación de producto de alta calidad al proyecto Debian.

- Por otra parte, Debian cuenta con uno de los gestores de paquetes más potentes que existen hoy en día: APT (*Advanced Package Tool* – Herramienta de Empaquetado Avanzado), una herramienta que permite descargar paquetes para Debian desde múltiples repositorios en Internet de forma automática, agilizando el proceso de instalación y configuración de éstos, y resolviendo los posibles conflictos de dependencias de Software que puedan llegar a darse. Adicionalmente, APT se encarga de verificar la firma digital de cualquier paquete que se vaya a instalar en el sistema y tiene múltiples opciones de búsqueda, eliminación y actualización de paquetes.

- Debian es la distribución de GNU/Linux preferida para su uso en servidores, y la calidad de su código y de su proceso de desarrollo, la han convertido en la distribución favorita para generar trabajos derivados con propósitos muy específicos, tales como las distribuciones en vivo o “Live CDs”.

5.3 SERVICIOS IMPLEMENTADOS

Con base en las necesidades identificadas y la selección de la plataforma tecnológica para soportar la herramienta de conectividad, se realizó la implementación de los siguientes servicios telemáticos (ver Figura 5.1): correo electrónico seguro, disco virtual seguro y mensajería instantánea segura.

Figura 5.1: Elementos de la Herramienta de Conectividad implementada

A continuación se describen los servicios y aplicaciones que se implementaron en el desarrollo de este proyecto, los motivos por los cuales se escogieron y las generalidades de su puesta en funcionamiento. En los Anexos E, F y G se realiza una descripción más detallada de la implementación de estos servicios.

5.3.1 Correo Electrónico Seguro

Después de varias indagaciones en torno a los posibles servicios cuyo impacto sería más inmediato para el grupo de personas con quienes se trabajó, se determinó que el uso de una cuenta de correo electrónico institucional, podría servir para consolidar a las personas en torno a un sentido de pertenencia explicito por la red y a potenciar las comunicaciones individuales entre sus miembros.

Contar con un nombre de usuario inscrito en un dominio de Internet respaldado por una organización, y el reconocimiento de la importancia que para efectos de credibilidad tiene proporcionar un correo electrónico institucional en lugar de uno gratuito, fueron aspectos sobre los que se hizo conciencia en el grupo objetivo.

Pero adicionalmente, esta cuenta de correo debía tener una capacidad de almacenamiento significativamente mayor, de acuerdo con la necesidad de

intercambiar múltiples mensajes con archivos adjuntos, y la posibilidad de almacenar durante un buen tiempo.

El servicio de correo electrónico, en general se compone de un conjunto de elementos que se explicarán con mayor detalle en el Anexo E (Implementación de un servicio de Correo Electrónico seguro). Por el momento basta decir que el MTA (*Mail Transfer Agent* – Agente de Transferencia de Usuario) seleccionado fue Exim 4.30-4.

Las razones por las que se escogió a Exim, fueron entre otras: su gran compatibilidad con la Distribución seleccionada, Exim es el MTA por defecto para el proyecto Debian; la sencillez y versatilidad de su configuración en oposición a otros MTA; la gran cantidad de extensiones para el servicio de correo electrónico moderno, que incluyen desde mecanismos de protección contra el correo no deseado, conocido como SPAM, pasando por el manejo de listas, hasta la compatibilidad con números mecanismos para la autenticación y el aseguramiento de los canales de comunicación entre el equipo del usuario y el servicio de correo como SMTP AUTH (*Simple Mail Transfer Protocol Authentication* - Autenticación del Protocolo Simple de Transferencia de Correo) y TLS (*Transport Layer Security* – Seguridad de la Capa de Transporte).

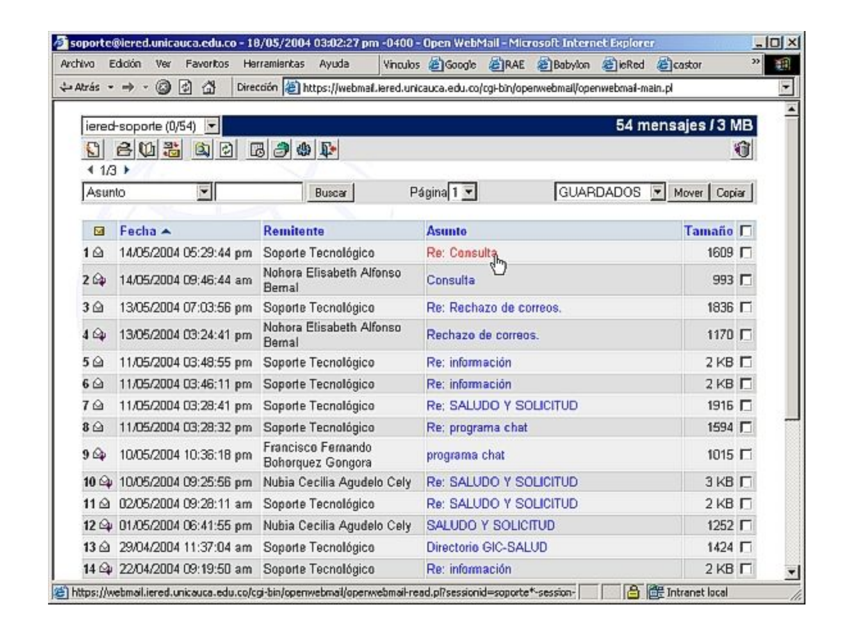
Como mecanismos para acceder de forma remota al servicio, se configuró el acceso a través de los protocolos POP (*Post Office Protocol* - Protocolo de oficina de correo) e IMAP (*Internet Message Access Protocol* - Protocolo de acceso a mensajes de Internet) para los usuarios que usaran MUA (*Mail User Agent* – Agentes de Correo de Usuario) locales como Microsoft Outlook / Outlook Express, Ximian Evolution, o Incredimail, entre otros.

La otra forma de acceder al correo, es a través de la World Wide Web. Para soportar esta funcionalidad, se implementó el cliente Web de Correo electrónico Openwebmail 2.21-3 al cual se le hicieron unos ajustes en la presentación del mismo para que su uso fuese más simple, y el servidor web Apache 1.3.29.

Para la selección de este cliente Web de correo electrónico, se realizaron unas pruebas de usabilidad preliminares en torno a un algunos clientes web, entre un grupo de cuatro personas. Las pruebas consistían en realizar una serie de ejercicios sobre las aplicaciones candidatas, después de los cuales se les pedía que evaluaran la complejidad de la interfaz, la facilidad con la que pudieron cumplir con cada tarea y dieran su opinión individual sobre las características gráficas de la aplicación.

Openwebmail (ver figura 5.2), fue seleccionado después de una segunda búsqueda de clientes Web de Correo electrónico con un conjunto de características adicionales, realizando un análisis heurístico de usabilidad del mismo que se confrontó con los resultados obtenidos en el ejercicio previo.

Figura 5.2: Interfaz del Cliente Web de Correo OpenWebMail



5.3.2 Disco Virtual

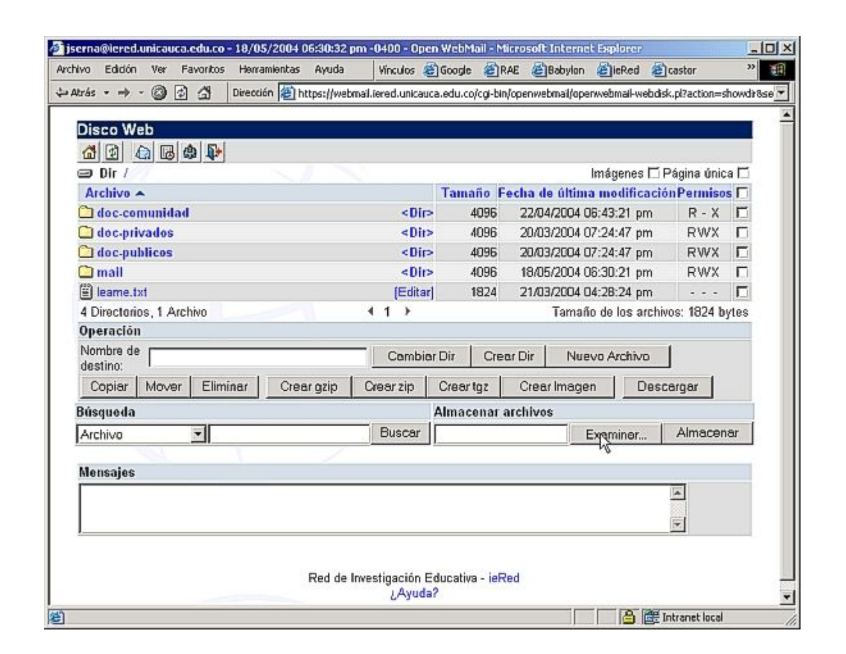
El Disco Virtual o Disco Web, consiste en un espacio de memoria que se le facilita a los usuarios, para que éstos lo usen como repositorio virtual de su información. En este espacio, se pueden crear y editar tanto directorios como archivos específicos y tiene la particularidad de que se encuentra diseñado de una forma tal que los usuarios tengan en él un lugar donde además de guardar sus archivos, puedan compartirlos con otros miembros del grupo o con cualquier usuario en Internet, si así lo desean. En este sentido, el Disco Virtual cuenta con tres espacios que se han denominado en su orden: “documentos privados”, “documentos comunidad” y “documentos públicos”.

En el primero, las personas pueden almacenar su información sin que nadie más pueda acceder a ella. El espacio de “documentos comunidad” es compartido con otros personas del grupo que tienen acceso a la herramienta de conectividad, y básicamente permite intercambiar archivos sin que ésta salga del ámbito del grupo de personas que conforman la red. Finalmente, el espacio de “documentos públicos”, va a permitir que los usuarios que así lo quieran, pongan su archivos para que puedan ser descargados a través de Internet, desde cualquier parte del mundo, empleando un navegador web.

El servicio de Disco Virtual se implementó en una combinación entre el servidor Web Apache 1.3.29, a través del cual se da acceso a los documentos públicos, y

Openwebmail, que permitía un acceso restringido por Internet a un árbol de directorios, en el que los usuarios pueden visualizar, crear, editar y eliminar el contenido de éstos, con base en sus perfiles en el sistema. En esta implantación, resultó clave el esquema de acceso restringido y la administración de usuarios, grupos y archivos que permiten los sistemas operativos Unix/Linux (Anónimo 2000). La compatibilidad con el Disco Virtual, fue una de las razones más importantes por las que se optó por Openwebmail (ver figura 5.3).

Figura 5.3: Interfaz del Disco Virtual manejado a través de OpenWebmail



5.3.3 Mensajería Instantánea

Ante la necesidad de contar con un medio de conectividad que permitiera a los integrantes del grupo objetivo interactuar en tiempo real, es decir, realizar discusiones de forma sincrónica, y en general, desarrollar actividades que requirieran una coordinación “presencial” en Internet, se decidió implementar un servicio de mensajería instantánea para ellos.

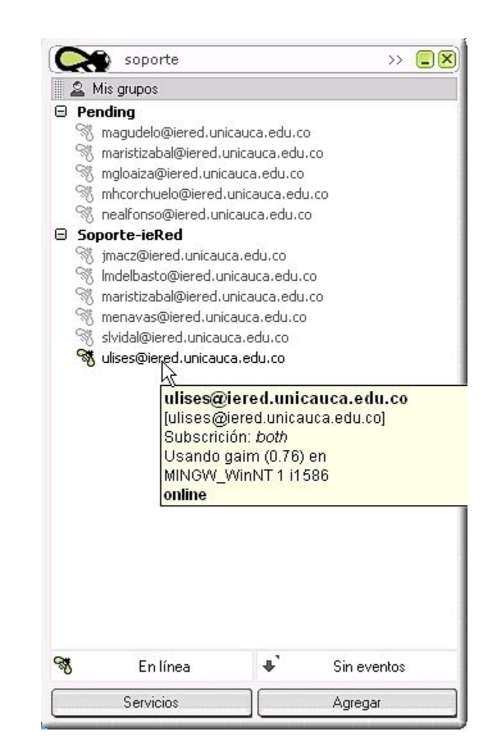
La razón por la que se escogió la mensajería instantánea, es porque a diferencia de los servicios de Chat convencionales, facilita la administración de contactos, con lo que las personas deciden con quien interactuar y con quien no, incluye funcionalidades básicas de los chats convencionales, es decir que se pueden construir salas de conversación y moderarlas, permite definir estados que le facilitan la percepción entre los usuarios (ocupado, ausente, etc.), y en definitiva

es el estándar de facto para las comunicaciones escritas en tiempo real, con una acogida cada vez mayor por parte de individuos y organizaciones.

Este servicio se implementó usando el estándar Jabber a través de las aplicaciones jabberd 1.4.2, jabber-jud 0.4-7 y jabber-muc 0.5.2, el cual es un conjunto de protocolos y tecnologías que permite a dos entidades cualquiera en Internet, intercambiar mensajes, presencia y otra información estructurada en tiempos cercanos al real. En la actualidad, la IETF (*Internet Engineering Task Force* – Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet) se encuentra formalizando los protocolos clave en los que se basa Jabber bajo un estándar abierto denominado XMPP (*Extensible Messaging and Presence Protocol* – Protocolo de Presencia y Mensajería Extensible).

La Arquitectura de Jabber lo hace un sistema descentralizado con un funcionamiento similar al correo electrónico, lo que le permite a individuos y organizaciones tener control sobre sus propios sistemas de mensajería instantánea, a la vez que permite la interconexión entre ellos. Jabber además cuenta con múltiples extensiones de seguridad, que permiten tener servidores aislados de la Red Pública, para su uso en Intranets por ejemplo, y mecanismos de cifrado y autenticación de sesiones como SASL (*Simple Authentication and Security Layer* - Capa de Autenticación y Seguridad Simple) y TLS.

5.4 Interfaz del Programa Cliente del Servicio de Mensajería Instantánea Neos



En cuanto a los clientes de Mensajería Instantánea para esta plataforma, se podía hacer uso de una gran variedad de programas tanto Libres como Privados, disponibles en el mercado.

Después de un análisis heurístico sobre la funcionalidad, facilidad de uso y apariencia de diferentes clientes de mensajería, se escogió para el manejo por parte de los usuarios el programa Neos 1.0.79 (ver figura 5.4), un cliente gratuito más no libre, especialmente diseñado para sistemas operativos Microsoft Windows, que es el que usan todos los miembros del grupo objetivo.

5.4. PROCESO DE ACERCAMIENTO TECNOLÓGICO

Con este conjunto de servicios y aplicaciones funcionando, se dio paso a un proceso de acercamiento tecnológico que le permitiera a los integrantes del grupo objetivo hacer un uso efectivo de la herramienta. Este proceso de acercamiento tecnológico se realizó en cinco etapas, teniendo en cuenta las características propias del grupo de personas con el que se estaba trabajando.

En la primera etapa se realizaron algunas reuniones, primero con el Coordinador del Área de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA, y luego con los profesores de los Seminarios de Marzo de 2004, con el propósito de explorar estrategias didácticas para articular actividades que promovieran el trabajo en red y el uso de los servicios telemáticos implementados. En esta etapa, la negociación de los espacios y posibilidades correspondientes a las etapas siguientes estuvieron a cargo de quienes lideran el proyecto de la Red de Investigación Educativa.

En una segunda etapa se realizó una sesión con los profesores de los Seminarios de Marzo de 2004 para mostrar el uso que se podría hacer de los servicios telemáticos para la entrega de los trabajos finales de los estudiantes.

La tercera etapa consistió en abrir espacios opcionales en el periodo de realización de los Seminarios de Marzo de 2004, para mostrar el manejo del Correo Electrónico, el Disco Virtual y el Servicio de Mensajería Instantánea. Aunque en estos espacios se explico el uso de los servicios telemáticos de la Red de Investigación Educativa, realmente estuvieron centrados en simular situaciones que se les podrían presentar a los estudiantes del doctorado en el desarrollo de las actividades del seminario. Esta forma de plantear el proceso de acercamiento tecnológico tuvo muy buenos comentarios por parte de los estudiantes del doctorado, además que se vio reflejado en la asistencia a las actividades a pesar de ser opcionales.

Como cuarta etapa del proceso de acercamiento tecnológico, se realizaron actividades presenciales dentro de los seminarios, simulando el trabajo a

distancia. Las actividades de esta etapa, a diferencia de la anterior fueron dirigidas por los propios profesores del seminario.

La quinta etapa consistió en hacer lo practicado de forma presencial pero a distancia, es decir, el trabajo de pares para la realización de los trabajos finales de los seminarios, utilizando la infraestructura telemática de la Red de Investigación Educativa. Sin embargo los resultados de esta etapa quedaron fuera del alcance de este proyecto debido a los plazos para su finalización.

Con este primer ciclo de acercamiento tecnológico, se espera que las aplicaciones y servicios implementados sirvan de base para la inclusión de más funcionalidades en un futuro, fruto del resultado de un nuevo trabajo de caracterización de los procesos de comunicación y de la realización de otras actividades de acercamiento tecnológico que arroje como resultado nuevas necesidades de conectividad.

5.5. PRINCIPALES RESULTADOS DE LA UTILIZACIÓN DEL MODELO

La validación de un modelo no solo requiere de su ejercitación en múltiples escenarios, sino que además debe sustentarse en la base de principios, creencias y métodos de una comunidad especifica. Por ello, y retomando el origen y propósito del *Modelo de de Conectividad para Redes Humanas*, se debe recordar que este modelo es un primer intento por representar una situación particular, la comunicación en redes humanas, desde una perspectiva amplia pero que sea útil para la presentación de soluciones telemáticas en este contexto. Es por ello que una validación de este modelo puede requerir el planteamiento de otro proyecto.

Sin embargo, los resultados que se presentan a continuación, aunque iniciales y con un alcance limitado, muestran algunas situaciones favorables que podrían indicar la utilidad de la aproximación realizada para elaborar el *Modelo de Conectividad para Redes Humanas*.

5.5.1 El Modelo como mediador en el Dialogo Interdisciplinar

La visión que ofrece el *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* facilito el dialogo efectivo con profesionales de otras disciplinas, particularmente del ámbito de la educación y la comunicación social, al centrar la esencia del modelo en las personas, como sujetos que en su interacción con otros generan vínculos de relación, los cuales son la base de los acuerdos, y estos de la organización en colectivos. Pero también al ubicar los sistemas telemáticos como un instrumento que puede favorecer la relación humana en determinadas condiciones. Sin embargo, esta visión no suele ser entendida y valorada por quienes han sido

formados en el campo de la Electrónica, las Telecomunicaciones y/o la Informática – ETI.

Desde esta perspectiva, la visión propuesta por el *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* permitió el trabajo conjunto efectivo con personas formadas en otras disciplinas, con lo cual se posibilitó uno de sus principales propósitos de este proyecto: desarrollar estrategias que promuevan la generación de sinergia entre actores sociales de la región.

5.5.2. El Modelo como articulador de Estrategias de Trabajo en Red

Aunque existen Redes Humanas que se pueden consolidar sin el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, la utilización de ellas, cuando es posible, puede potenciar cierto tipo de procesos de trabajo y aprendizaje. Sin embargo, el uso de estas tecnologías por si mismas no conducen automáticamente a la consolidación de Redes Humanas.

Partiendo de este premisa, y aunque el producto final tangible del *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* sea el planteamiento de sistemas telemáticos, el Modelo no se concibe por fuera de un proceso de integración y conocimiento de un grupo humano, y de la necesidad de plantear estrategias de Trabajo en Red acordes con las condiciones reales de las personas.

Esta forma de concebir el acercamiento a una necesidad especifica, y de plantear una propuesta en el plano tecnológico, fue el que se aplicó en el trabajo realizado con el grupo objetivo, obteniendo dos resultados muy favorables: de un lado, la participación de diferentes actores claves para articular las estrategias de trabajo en red, con actividades ya establecidas, con el uso de tecnología telemáticas, y con procesos de acercamiento tecnológico y acompañamiento.

Aunque el cambio en el comportamiento de las personas del grupo objetivo no haya sido significativo en cuanto a lo que buscaban las estrategias de trabajo en red, y aunque en dos meses y medio el uso de los servicios telemáticos de la Red de Investigación Educativa haya creciendo considerablemente; lo realmente significativo es haber establecido unas condiciones favorables para el trabajo en red, cuyos efectos serán más evidentes en el mediano plazo, de continuar con el trabajo iniciado.

El *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* introduce elementos que, al trascender el ámbito de la Ingeniería Telemática, pueden ocasionar que la solución planteada tenga un mayor impacto en las personas a las que va dirigida.

5.5.3. El Modelo como orientador de las Actividades de Acercamiento Tecnológico

Dentro de los aspectos manejados en el proyecto que tuvo un mayor impacto en las personas del grupo objetivo, fueron las actividades de acercamiento tecnológico. El poder concebir estos espacios más allá de una explicación sobre el uso de las funcionalidades de un determinado sistema telemático, valorar el trato personalizado y comprensivo, y explicitar el uso de estas tecnologías para apoyar cierto tipo situaciones, fueron los aspectos que más resaltaron las personas involucrados en estas actividades.

Concebir estos procesos de acercamiento de las personas a las tecnologías de la información y las comunicaciones, e incluirlo como parte del *Modelo de Conectividad para Redes Humanas*, fue uno de los frutos de interactuar con personas de otras disciplinas.

5.5.5. Uso de la Herramienta de Conectividad

La utilización del analizador gráfico de registros Web AWStats, permitió realizar un seguimiento del uso del Cliente Web del Sistema de Correo implementado, así como del acceso al Espacio Público del Disco Virtual a través de la Web, tanto para el primer prototipo de servicios implementado (Octubre de 2003) como para los servicios de producción finalmente ofrecidos (Marzo de 2004).

En la figura 5.5 se encuentran las estadísticas de acceso al Cliente Web de Correo entre Octubre y Diciembre de 2003, periodo en el que se tenia funcionado un primer prototipo de servicios telemáticos. Como se puede apreciar, el servicio de correo no fue utilizado al comprobar que en estos meses solo se tuvieron 8, 4 y 3 accesos al sitio Web respectivamente.

Durante el periodo de enero y febrero de 2004, el comportamiento fue similar (ver figura 5.6), con 5 y 9 accesos respectivamente, a pesar que para esta época se había empezado a elaborar y publicar en la Web, un material que explicaba como usar estos servicios. Sin embargo el panorama de uso cambia radicalmente a partir de marzo, ya que fue en este mes cuando se explico de forma presencial el uso de los servicios telemáticos, aprovechando un nuevo encuentro en la ciudad Popayán. Pero sólo a partir del uso en Abril y parte de Mayo, es que se puede afirmar que los servicios tuvieran una muy buena acogida, ya que a pesar de que los estudiantes regresaron a sus lugares de origen en distintas ciudades del país, el servicio se siguió utilizado, incluso, con una frecuencia mayor que durante el seminario presencial.

Figura 5.5: Estadísticas de Acceso al Cliente Web de Correo entre Octubre y Diciembre de 2003



Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Hits	Bytes
Ene 2003	0	0	0	0	0
Feb 2003	0	0	0	0	0
Mar 2003	0	0	0	0	0
Abr 2003	0	0	0	0	0
May 2003	0	0	0	0	0
Jun 2003	0	0	0	0	0
Jul 2003	0	0	0	0	0
Ago 2003	0	0	0	0	0
Sep 2003	0	0	0	0	0
Oct 2003	8	8	27	38	68.18 KB
Nov 2003	4	4	46	57	224.07 KB
Dic 2003	3	3	35	41	165.14 KB
Total	15	15	108	136	457.39 KB

Figura 5.6: Estadísticas de Acceso al Cliente Web de Correo entre Enero y parte de Mayo de 2004



Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Hits	Bytes
Ene 2004	5	6	99	120	455.01 KB
Feb 2004	9	16	356	387	1.90 MB
Mar 2004	43	141	6117	31323	248.81 MB
Abr 2004	108	170	2274	10512	77.40 MB
May 2004	146	234	3700	14637	136.77 MB
Jun 2004	0	0	0	0	0
Jul 2004	0	0	0	0	0
Ago 2004	0	0	0	0	0
Sep 2004	0	0	0	0	0
Oct 2004	0	0	0	0	0
Nov 2004	0	0	0	0	0
Dic 2004	0	0	0	0	0
Total	311	567	12546	56979	465.32 MB

Figura 5.7: Estadísticas de Acceso al Espacio Público a través de la Web entre Octubre y Diciembre de 2004

Ene 2003 Feb 2003 Mar 2003 Abr 2003 May 2003 Jun 2003 Jul 2003 Ago 2003 Sep 2003 Oct 2003 Nov 2003 Dic 2003

Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Hits	Bytes
Ene 2003	0	0	0	0	0
Feb 2003	0	0	0	0	0
Mar 2003	0	0	0	0	0
Abr 2003	0	0	0	0	0
May 2003	0	0	0	0	0
Jun 2003	0	0	0	0	0
Jul 2003	0	0	0	0	0
Ago 2003	0	0	0	0	0
Sep 2003	0	0	0	0	0
Oct 2003	10	10	55	127	10.02 MB
Nov 2003	9	10	58	118	29.81 MB
Dic 2003	9	11	53	129	15.73 MB
Total	28	31	166	374	55.55 MB

Figura 5.8: Estadísticas de Acceso al Espacio Público a través de la Web entre Enero y parte de Mayo de 2004



Mes	Visitantes distintos	Número de visitas	Páginas	Hits	Bytes
Ene 2004	5	9	58	120	2.97 MB
Feb 2004	12	16	96	221	29.96 MB
Mar 2004	28	60	306	683	80.43 MB
Abr 2004	18	21	124	241	21.32 MB
May 2004	14	24	174	287	3.28 MB
Jun 2004	0	0	0	0	0
Jul 2004	0	0	0	0	0
Ago 2004	0	0	0	0	0
Sep 2004	0	0	0	0	0
Oct 2004	0	0	0	0	0
Nov 2004	0	0	0	0	0
Dic 2004	0	0	0	0	0
Total	77	130	758	1552	137.97 MB

En cuanto al registro del acceso al espacio público del Disco Virtual a través de la Web, se encontró una baja utilización. El acceso que muestra la figura 5.7 y la figura 5.8 entre octubre y febrero de 2003 se debe, en parte, al acceso que algunos estudiantes del doctorado realizaron al material elaborado para explicar el uso de los servicios telemáticos implementados. De alguna forma, esto prueba que accedieron al material, sin embargo, al contrastarlo con el uso del servicio de correo electrónico, se deduce que no pusieron en practica los ejercicios y actividades propuestas.

El aumento en el número de accesos en Marzo de 2004 (ver figura 5.8), y el total de bytes descargados desde este sitio Web, se debe a la descarga del cliente de mensajería instantánea para instalarlo en los diferentes equipos en los que se realizaron las actividades de acercamiento tecnológico.

En Abril y parte de Mayo, periodo posterior a las actividades de acercamiento tecnológico realizadas con los estudiantes del doctorado, se aprecia un aumento, aunque muy pequeño, en el número de paginas visitadas.

El servicio de Disco Virtual es un servicio que sólo han empezado a utilizar intensamente los profesores del seminario de marzo de 2004 del doctorado. Por tal motivo, en la medida en que los estudiantes del doctorado se habitúen a este servicio, y empiecen a colocar sus trabajos a disposición de otras personas, el acceso a este servicio aumentará.

6. CONCLUSIONES

Soluciones informáticas para la gestión del conocimiento y cscw

Después de examinar la propuesta de diferentes proyectos, productos, y fuentes bibliográficas en torno a los temas de Gestión del Conocimiento y Trabajo Colaborativo Soportado por Computador, los autores encontraron que en su inmensa mayoría, y en especial en las soluciones proporcionadas por las empresas, existe una fuerte tendencia a ofrecer productos empaquetados que se promocionan bien sea como aplicaciones Groupware para el soporte del Trabajo Colaborativo, o como sistemas informáticos para la Gestión del Conocimiento en una organización.

Estos productos distan mucho de ofrecer una solución real a los problemas que la organización pretende atacar, porque adolecen de un enfoque holístico y el acompañamiento de personas que guíen a la organización tanto en el planteamiento de estrategias para la introducción de iniciativas de este tipo, como en la generación efectiva y posterior de sinergia entre sus integrantes apoyándose en el sistema.

Por la experiencia tenida en el desarrollo de éste proyecto, es evidente que esto no se logra a través de la mera capacitación en la utilización de un software, sino planteando procesos que permitan apropiar entre las personas, un entendimiento de la dimensión que encierra el concepto de compartir información y experiencias con los demás, comunicarse adecuadamente, e integrarse en la solución de problemas que son de interés para todos.

No son pocas las empresas que aprovechan la moda que pesa sobre estos campos del conocimiento y ofrecen con un gran despliegue publicitario, soluciones “maravilla“ que distan mucho de proporcionarle una salida efectiva a los problemas que la organización pretendía enfrentar con ellos.

Comprensión de las redes humanas

Aunque no se encontró bibliografía sobre este tema y bajo ese nombre de manera explícita, la experiencia y la observación de diferentes grupos de estudio y trabajo, y de algunos proyectos, lleva a reconsiderar la extendida idea de que una de las características más evidentes en las redes humanas, es la horizontalidad de sus relaciones. Los autores consideran que en este tipo de esquemas de asociatividad las estructuras jerárquicas persisten, ya no condicionadas al poder que otorga un cargo o unas funciones, sino al reconocimiento que una persona obtenga en el interior del grupo, por ser quien lleva la vocería de éste (sin que necesariamente

con ello represente la opinión de la mayoría), de ser el actor clave que gestiona determinados recursos, quien media, o quien marca la pauta ideológica del grupo.

Pero además persiste la figura, tal vez no de un jefe, coordinador o líder, sino de alguien que posibilita las relaciones entre las personas, crea condiciones para que éstas se encuentren, acerca intereses, y facilita o moviliza recursos en una determinada dirección. La estratificación continúa, con personas desempeñando un papel de menor autoridad pero de mayor concertación de intereses.

La infraestructura telemática como estrategia de cambio

La observación indirecta de algunos proyectos en el sector de ETI (Electrónica, Telecomunicaciones e Informática), pareciera mostrar en la práctica, que su fin último era el montaje de redes, el desarrollo de aplicaciones, y en algunos casos, el complemento con cursos de "capacitación". Aunque este tipo de proyectos, más que necesarios, son indispensables para dotar a las personas de instrumentos adecuados e idóneos, lo cierto es que por sí mismos no tienen la capacidad de producir cambios en la dirección que la sociedad los requiere.

Desde cierta perspectiva podría pensarse que esta afirmación es demasiado categórica, al ver la facilidad con la que niños y jóvenes que han tenido la posibilidad de tener a su disposición este tipo de tecnologías, establecen relaciones con personas que no identifican ni por su físico, voz, u acciones, sino sólo por las ideas que comparten a través de mensajes escritos. Aunque esta forma de interacción ha permitido la consolidación de comunidades realmente extraordinarias, como por ejemplo las que han permitido la evolución de las aplicaciones de Software Libre, lo cierto es que este fenómeno no es generalizado y menos en nuestra región. ¿Acaso la interacción a través de estos medios está haciendo de las generaciones más jóvenes, personas más comprometidas con su región, con el afianzamiento de sus valores y raíces culturales, personas más tolerantes y solidarias?, posiblemente la respuesta sea: no.

Es por esta razón que los autores consideran que el desarrollo de proyectos basados en las tecnologías de la información y las comunicaciones, debe tener un planteamiento cultural, social y humano sólido que lo respalde. Es decir, que en la práctica, el uso de estas tecnologías efectivamente sea un medio, una estrategia (claro está, entre otras posibilidades), para propiciar cierto tipo de cambios.

Un caso del cual los autores fueron testigos, fue la creación de una Comunidad Virtual alrededor del Portal Web del Grupo GNU/Linux de la Universidad del Cauca[1]. Este portal, lanzado en Julio de 2003, alcanzó una cifra de 300 usuarios activos en menos de 4 meses, y 400 usuarios en 4 meses más. Aunque es natural que el crecimiento exponencial del número de usuarios de los primeros meses se

1 http://grupolinux.unicauca.edu.co

haya transformado en una leve pendiente, lo realmente importante es la dinámica virtual y presencial que esto ha desencadenado. En cuanto a la dinámica virtual, está el mantenimiento de un Foro Electrónico permanente, y cuatro listas de correos. Dentro de la dinámica presencial, está el mantenimiento de un espacio semanal denominado “Vive la Vida Linux”, la creación de grupos de trabajo para abordar temas de estudio, divulgación y capacitación, y la apertura de un espacio radial en la Universidad.

Pero detrás del uso de una infraestructura telemática, que ha permitido que esta comunidad virtual / presencial se consolide, existe un motivo muy fuerte en torno al cual se convoca: el Software Libre. Más que la denominación de un tipo de software que tiene un licenciamiento diferente al convencional, el Software Libre encierra una ideología, una forma de ver, de creer, y de entender el mundo. Quienes se sienten identificados con este movimiento, a menudo encuentran tantos elementos en común dentro de él, que el establecimiento de relaciones que no están mediadas por lo visual, lo táctil, y lo auditivo, es decir lo presencial, se simplifica mucho.

Estas condiciones muestran claramente que las tecnologías de la información y las comunicaciones son un medio para consolidar la comunidad y no un fin en sí mismas, así los temas que traten estén frecuentemente relacionados con ellas. Más allá de preguntar o responder en una lista de correo o en un foro electrónico cómo configurar un winmoden en un sistema operativo Mandrake GNU/Linux, subyace un sentido de ayuda y colaboración, que aunque no es producto del uso de los medios telemáticos, si se ve potenciado por éstos.

Otro caso que los autores pueden citar para mostrar cómo la infraestructura telemática fue utilizada como un medio y no como un fin, corresponde a la experiencia que se tuvo con los Estudiantes del Área Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA. Como parte de la validación del Modelo de Conectividad, y a partir de la caracterización de los procesos de comunicación de su actividad académica, se implementaron unos servicios telemáticos1. Trascendiendo la comprobación del funcionamiento de estos servicios o de “enseñarle” a los estudiantes cómo usarlos, se concibieron estrategias en las cuales se pudieran articular tres propósitos: 1) promover el reconocimiento del “otro” como igual, como par, capaz de opinar constructívamente sobre “mi” trabajo; 2) articular este propósito dentro de las actividades académicas formales del doctorado; y 3) buscar la manera de mantener relaciones de comunicación, en torno al trabajo académico del doctorado, cuando los estudiantes no se encontraran cursando los seminarios2.

En este escenario, el uso de los servicios telemáticos implementados jugó un papel importante, porque se encontraba perfectamente articulado con algunas actividades académicas que los estudiantes debían realizar.

Teniendo la necesidad de usarlos para potenciar su trabajo académico, el proceso de acercamiento tecnológico fue bien recibido, en parte por no estar centrado en cómo usar los servicios telemáticos, sino en cómo realizar dinámicas de trabajo con el soporte de estas tecnologías. Aunque necesariamente se realizó la explicación del uso de estos servicios, estaba claro que el objetivo primordial no era éste.

Los autores consideran que esta forma de concebir los procesos de acercamiento tecnológico, y los proyectos relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, puede tener un impacto mucho más significativo en las personas.

Estrategias según el tiempo de permanencia frente a un computador

Los autores tienen la hipótesis de que las propuestas acerca del uso del computador como medio de comunicación, deben estar condicionadas por el tiempo promedio que las personas pasan frente a él. En las observaciones realizadas en múltiples escenarios, se encontró que en la medida en que una persona trabaja durante mucho tiempo frente a un computador, busca formas de distraerse en el mismo, ya sea organizando los archivos y directorios personales, en analogía a la organización o reorganización de una oficina o habitación; jugando con aplicaciones de entretenimiento; navegando por la web sin un propósito especifico; o revisando constantemente una o varias cuentas de correo electrónico. En un nivel más avanzado se tiene la utilización de un sistema de mensajería instantánea, especialmente de uno gratuito como MSN o Yahoo. Estas actividades se realizan todo el tiempo, aunque esto no implique un conocimiento profundo sobre el manejo o funcionamiento del computador en los usuarios.

Particularmente, los sistemas de mensajería instantánea han venido creando una situación de dependencia entre las personas. Las “comunidades“ creadas con la lista de contactos, la conciencia de que en cualquier momento se puede conversar con alguno de ellos, así no se haga, entre otras; producen una sensación de compañía a la que muchas personas se acostumbran; situación de dependencia muy diferente a la generada con el servicio de IRC (*Internet Relay Chat*) y que ha sido objeto de múltiples estudios.

De otro lado están las personas que utilizan un computador para lo estrictamente necesario, y que a pesar de reconocer las posibilidades que brinda en diferentes facetas de la vida cotidiana, lo evitan. En este caso, parece ser que las necesidades de compañía, de estar con otros, se ven satisfechas en espacios donde predomina el contacto físico, y al estar rodeado de estos espacios, la interacción por medio del computador les parece fría e impersonal.

Estos aspectos, singulares en cada persona, condicionan significativamente el uso de las tecnologías telemáticas como medios de interacción. Aunque la

necesidad de hablar, trabajar, compartir con otros a la distancia puede llevar a aceptar el uso de estas tecnologías, lo cierto es que la visión que cada persona tiene de su vida, de su relación con otros, y de la forma en que satisface sus necesidades existenciales y sociales, condicionará el mayor o menor éxito en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Ante este panorama de posibilidades, no existen estrategias o formulas mágicas; pero si se entienden estos condicionantes para el uso de estas tecnologías, es posible determinar qué tipos de servicios telemáticos son los más indicados y reconocer qué personas pueden necesitar un mayor acompañamiento en el uso del computador como medio de comunicación.

La importancia de los servicios telemáticos institucionales

En la actualidad, existen numerosas alternativas gratuitas para abrir una cuenta de correo, para montar una sitio web sencillo, para tener acceso a un servicio de mensajería instantánea, o para ingresar a una sala de chat, entre otros, lo que indiscutíblemente ha permitido la masificación del uso de estos servicios.

Ante este abanico de posibilidades, podría pensarse que la implementación de algunos de estos servicios es innecesaria, teniendo en cuenta los costos de instalación, configuración y operación asociados. Sin embargo, existen situaciones que no pueden desconoce y que hacen parte del posicionamiento que una organización pueda tener en un ámbito determinado.

En primer lugar está el nombre de dominio. Un nombre de dominio adecuado no sólo facilita el acceso a información de una organización a través de la web, sino que hace parte de la consolidación de una identidad. Para las personas que se mueven en Internet, una organización que no tenga presencia propia no existe, y por tanto es una organización que no necesita o no reconoce la importancia de tener una proyección y tener un lugar en este nuevo escenario de interacción. Un nombre en Internet es tan importante como el nombre que se registra en la Cámara de Comercio o en el organismo que haga sus veces.

De otro lado están los servicios telemáticos que se implementen bajo este nombre. En el caso del correo electrónico, uno de los servicios más utilizados por las personas en Internet, no sólo se tendría una cuenta de correo en un dominio institucional, lo cual tiene una mejor presentación y es sinónimo de seriedad y respaldo cuando se realizan contactos a nivel profesional o académico, sino que también permite tener, en la mayoría de los casos, algunos beneficios como mayor capacidad de almacenamiento e integración con otros servicios propios de la institución.

Licenciamiento de trabajos de grado bajo el paradigma del Software Libre

Los trabajos de grado en la Universidad del Cauca han sido por tradición, producciones intelectuales poco aprovechadas, debido a la dificultad que existe para que sus autores puedan continuar con ellos, por desvinculación con el ámbito académico, o para que otras personas puedan utilizar esta producción con fines comerciales.

Típicamente, los términos del acta de propiedad intelectual le garantizan los derechos morales e intelectuales a los autores del trabajo, pero se reservan los derechos patrimoniales de forma compratida con la Universidad.

No han sido pocos los trabajos de gran trascendencia que se quedan sin ver la luz o sin posibilidad de una utilidad práctica, debido a las complicaciones que existen en torno a los derechos patrimoniales sobre el producto generado. El punto no esta en negar los derechos patrimoniales de la Universidad, sino en la dificultad para llegar a acuerdos y la realización de tramites respecto a su explotación económica.

Con esta inquietud en mente, y con la intención de que el trabajo realizado no se quedara archivado y pudiese ser conocido y ampliamente utilizado por cualquier persona que se pudiera interesar en él, los autores se dieron a la tarea de buscar alternativas de licenciamiento, que permitieran publicarlo, sin contravenir los términos bajo los cuales se aprobó su realización.

Esta forma de ver la socialización de una producción intelectual determinada, que en nuestro caso es un Modelo, es consecuencia del contacto con el paradigma del Software Libre, el cual propende por dar mayores libertades a las personas sobre documentos, software, y otro tipo de producciones, de tal forma que se favorezca el intercambio de conocimiento y no su restricción.

Si bien por los términos bajo los cuales fue aprobado el anteproyecto de grado, no era posible que el documento del *Modelo de Conectividad para Redes Humanas* se difundiera bajo una licencia completamente libre (con derecho a su explotación comercial por terceros, incluso), se encontraron licencias alternativas que facilitaron su publicación bajo este paradigma, una de ellas la Creative Commons[2].

Los autores consideran importante que se empiece a prestar atención al aspecto del licenciamiento de cualquier trabajo que se haga al interior de la Universidad, porque ello puede significar la diferencia entre aprovechar una producción intelectual valiosa con algún propósito, o simplemente dejar que se pierda en el olvido, como suele suceder.

2 En la dirección Web http://creativecommons.org puede encontrar mayores detalles de este tipo de licencias, mientras que en http://www.gnu.org encontrará información sobre el licenciamiento bajo el paradigma del Software Libre.

7. RECOMENDACIONES

El plan de trabajo de un proyecto en la práctica

En la milicia suele ser común la expresión: “ningún plan sobrevive al primer contacto con el enemigo”; en los proyectos sucede algo parecido. El plan de trabajo definido originalmente para el proyecto tuvo que ser reformulado en varias momentos de acuerdo a las situaciones que se fueron presentando, sin embargo los tres hitos que más impacto tuvieron en su replanteamiento, fueron: 1) no poder establecer el contacto con la Dirección Departamental de Salud del Cauca desde el inicio del proyecto; 2) la subvaloración del trabajo de integración conceptual de la revisión bibliográfica; y 3) el cambio del grupo objetivo en la última etapa del proyecto.

Como parte de la experiencia del trabajo realizado, se tiene que, dependiendo de la claridad que se tenga sobre cómo desarrollar el proyecto, asimismo debe ser la especificidad del plan. En el momento de plantear el proyecto *Modelo de Conectividad para Redes Humanas*, no se tenían completamente definidos cuáles iban a ser los conceptos de referencia, ni cuáles iban a ser los componentes del Modelo: éstas eran cosas por definir en el transcurso del proyecto. Por eso, más que un plan de trabajo detallado, en estos casos lo que se necesita es la definición de unas macroetapas y el establecimiento de unos límites de tiempo, eso sí, lo más estrictos posibles.

Esta forma de plantear proyectos, que por cierto es poco convencional porque en ellos generalmente se espera a tener la suficiente claridad del cómo y del qué del proyecto antes de empezar, permite ir dando forma a las ideas en la medida en que se van descubriendo; proceso que se cree, acerca más al acto natural investigativo. Aunque hay que decir que el nivel de incertidumbre y desorientación puede no ser cómodo en ciertas situaciones y momentos claves.

En cada macroetapa, lo más conveniente es centrar la actividad en el logro de objetivos estratégicos con plazos de tiempo debidamente analizados. Se debe tratar de hacer un balance entre lo que hay que hacer, lo que se cree que se alcanza a hacer, y lo que realmente es necesario hacer.

Los espacios de seguimiento y evaluación de los objetivos son esenciales, preferiblemente con una frecuencia de 15 días, y entre 3 y 5 personas. La frecuencia de 15 días se considera adecuada entre dos extremos: reuniones frecuentes que desgastan o en las que no hay mucho que decir porque no se ha realizado un avance significativo en el proyecto, y reuniones muy esporádicas en las que se hace muy tarde para analizar riesgos y dificultades que requieran tomar

determinaciones drásticas. En cuanto al número de personas, el rango que se propone, persigue de un lado, tener diferentes perspectivas para identificar riesgos y buscar alternativas, y de otro, evitar ser condescendiente con el incumplimiento de los objetivos previstos sin una adecuada justificación. Finalmente resulta muy útil llevar una bitácora ejecutiva en cada momento en el que se haga el seguimiento a una actividad, o una evaluación de objetivos.

En la medida de lo posible, la culminación de las macroetapas debe tener como resultado la presentación de informes a personas que no estén vinculadas directamente con el proyecto, o la postulación de ponencias en eventos o artículos en revistas. De esta manera existe un factor externo que obliga a la cualificación del conocimiento en límites de tiempo inaplazables.

Revisión bibliográfica: amplia o profunda

La revisión bibliográfica en cualquier tipo de proyecto de investigación constituye el pilar que fundamenta y soporta todo el trabajo posterior, porque permite argumentar los planteamientos conceptuales del enfoque desde el cual se aborda el proyecto. Sin embargo, como fruto de la experiencia en la elaboración de la Base Conceptual para el Modelo de Conectividad, los autores creen que existen dos situaciones muy bien definidas en las que se puede dar esta revisión bibliográfica, y que dependiendo de en cual se esté, se deben tener en cuenta algunas consideraciones.

En la primera situación, los desarrolladores del proyecto tienen un conocimiento amplio de los temas que se van a abordar, lo que les permite plantear previamente: libros, artículos, autores y asesores que sirvan como referentes principales en determinado campo. De estar en esta situación, lo más apropiado es delimitar de forma muy precisa las fuentes que se van a consultar, para hacer un estudio profundo de ellas en un tiempo fijado, que por lo general, suele ser bastante corto en proyectos de esta índole.

La otra situación se da cuando no se tiene un conocimiento amplio de los temas, ni seguridad de que éstos sean los necesarios para afrontar el desarrollo del proyecto. En este caso, lo más conveniente es realizar una revisión amplia y poco excluyente, que tenga como principal propósito, identificar libros y autores claves. Al estar en esta situación es muy posible que el tiempo requerido por esta fase sea mayor y no se logre un buen nivel de profundidad en los temas abordados; sin embargo, se facilita conocer cuál es el estado del arte en un determinado campo del conocimiento, y cuál sería su aporte al proyecto en relación con otros.

En el primer caso, lo más recomendable es basarse en libros impresos o electrónicos pero de versiones impresas, revistas indexadas o asistencia a eventos reconocidos en donde sea posible dialogar con los autores más representativos de los temas. Aunque estas fuentes pueden conllevar a un costo

adicional en el proyecto, lo cierto es que dan la posibilidad de acceder a un conocimiento mucho más depurado.

En la segunda situación, a diferencia de la primera, Internet resulta una ayuda muy valiosa, porque permite acceder a una muy amplia gama de publicaciones que ayudan a elucidar la diversidad, perspectivas, referencias y autores existentes sobre los diferentes temas. Esta posibilidad de encontrar cualquier tipo de información es una ventaja y una desventaja a la vez, ya que se tiene acceso a una gran cantidad de información, pero sin que subyazca un proceso de revisión y validación riguroso, por lo cual, es realmente difícil encontrar buenas fuentes de información para profundizar en un tema. En este aspecto, la publicación en papel sigue siendo mucho más confiable.

La importancia de la síntesis documental

A lo largo de la fase de construcción de la base conceptual del proyecto, se vio la necesidad de llevar un registro que sintetizara los aportes de los múltiples contenidos tanto impresos como en línea con los que se fuera teniendo contacto, y que contribuyeran al proyecto en el ejercicio de elaborar el Modelo de Conectividad.

Uno de los problemas más significativos que se tuvo en esta fase, fue la elaboración de un tipo de documento, que sin extender demasiado el tiempo destinado para su construcción, permitiera extraer el conocimiento relevante del mismo y plasmara los aportes más importantes encontrados.

Es por esto que se considera importante desarrollar habilidades para la síntesis de información, de forma tal que se tenga una fuente de información a la que se pueda recurrir a lo largo de todo el proyecto, sin que se deba hacer una revisión profunda de la fuente original cada vez que se necesite, ni se vayan a tener vacíos conceptuales importantes del documento revisado, debido a la falta de profundidad en la síntesis hecha.

Es importante hacer ejercicios de análisis y redacción técnica. A pesar de lo novedosos que puedan resultar muchos planteamientos, siempre resulta conveniente mantener una actitud crítica para evitar dejarse llevar por cuanto paradigma, prometiendo arreglarlo todo, aparezca. El ejercicio de composición permite formarse un criterio sólido sobre la verdadera dimensión de cada autor consultado, porque pone sobre un mismo lugar tanto los postulados que éste hace, como los que la memoria conserva de otros, que pueden estar o no en su misma vía de trabajo y opinión.

Importancia de las publicaciones y la participación en eventos

A raíz de la experiencia que resultó de la participación en un evento internacional y la publicación de un artículo en una revista electrónica, los autores consideran clave presentar propuestas de publicación del trabajo realizado en cualquiera de las fases de ejecución de un proyecto.

Actividades como la síntesis de numerosos conceptos y la elaboración de una composición coherente, consistente y sólida en torno a cualquier avance efectuado, resultan de mucho provecho para definir hitos y puntos de control en proyectos que como los trabajos de grado, a menudo involucran temáticas diversas.

Es muy típico que en las etapas iniciales de proyectos de investigación, sobre todo en la que tiene que ver con la exploración conceptual y la elaboración del estado del arte, se encuentren temáticas y áreas de interés para el proyecto que no se habían considerado en sus inicios, debido en parte a su desconocimiento o a la subestimación inicial del aporte que pudieran realizarle. Con frecuencia es difícil ver “el bosque detrás de los árboles” y un ejercicio de elaboración como el exigido por una publicación o una ponencia, suele forzar a depurar los conceptos esenciales y a hacer a un lado aquellos que redundan o que pese al enorme interés que los pueda rodear, no hacen un aporte efectivo al proyecto.

Las personas tienden a subestimar su posible contribución en un evento o publicación, en especial si apenas están comenzando con su trabajo, porque le dan mucha importancia al hecho de que éste se encuentre inconcluso. No obstante, sorprende encontrar la cantidad y calidad de muchos trabajos de investigación y de desarrollo de soluciones que se presentan en eventos importantes y reconocidos a nivel internacional, que no se encuentran terminados, o que incluso, no han tenido un avance significativo.

En este sentido los autores consideran, a partir de lo observado en múltiples convocatorias y eventos, que es importante hacer el intento de presentar publicaciones, así el nivel de investigación de la propuesta no sea muy alto, porque resulta mucho más importante el aporte o la novedad de un enfoque con el que se pueda atacar un problema conocido, que el nivel de especificidad y de investigación que pueda encerrar el proyecto.

Una propuesta de publicación obliga a rodear de argumentos firmes ideas que se puedan tener en el aire, favorece la aparición de nuevas interpretaciones y la estructuración de conceptos que se pueden hallar desarticulados, porque por encima de todo, publicar es exponer un conjunto de ideas para su debate, con los riesgos y aportes que ello conlleva.

Los espacios para la cualificación del conocimiento

El estudio de material clave, tal como libros de editoriales reconocidas y revistas indexadas, es esencial para profundizar en un tema en particular, pero asimismo es importante establecer contacto y relación con personas, y participar en espacios donde se puedan confrontar interpretaciones.

En el ejercicio de dialogar con personas que tienen un profundo conocimiento en un campo del conocimiento, con la capacidad de identificar causas y relaciones no evidentes, o con la habilidad de encontrar interpretaciones divergentes, se presentan nuevas formas de entender, relacionar y asumir el conocimiento.

Durante el desarrollo del proyecto, los autores tuvieron la oportunidad de participar en cuatro espacios que permitieron cualificar el conocimiento en campos de importante contribución para el trabajo realizado.

El primero de ellos fueron dos seminarios: uno sobre HCI (*Human Computer Interactión*) y otro sobre CSCW (*Computer-Suported Colavorative Work*), realizados en la Universidad del Cauca por Cesar Collazos, Doctor en Ciencias de la Computación, en febrero de 2003. Lo importante de este espacio, además de la asistencia a ellos, fue la posibilidad de tener múltiples encuentros con el experto de este tema, lo que permitió una muy pertinente orientación sobre CSCW.

El segundo espacio fue el trabajo que uno de los autores realizó como monitor en el Área de Servidores y Servicios de Internet de la Red de Datos de la Universidad del Cauca por un año. Con esta experiencia se amplió la base de conocimiento práctico en la implementación y operación de sistemas operativos para servidores y aplicaciones de software libre para el ofrecimiento de servicios de red.

El tercer espacio fue la participación de uno de los autores en el Grupo de TeleEducación de la Universidad del Cauca. Este espacio fue esencial, ya que a través de él se tuvo contacto con el Área de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA, con quienes finalmente se desarrolló la validación preliminar del Modelo de Conectividad; y se participó en la definición del proyecto “Comunidades Colaborativas: un espacio para favorecer el desarrollo de la investigación educativa”.

Finalmente, el ultimo espacio de participación fue el proyecto Red de Investigación Educativa del Grupo de Investigación en Educación y Comunicación de la Universidad del Cauca. Espacio en el que no sólo se discutieron aspectos conceptuales sobre las Redes Humanas, sino que también se dinamizarón procesos tendientes a poner en práctica estos conceptos. Gracias a la simbiosis lograda entre los proyectos *Modelo de Conectividad para las Redes Humanas* y la *Red de Investigación Educativa,* se puedo ampliar el impacto inicialmente considerado en cada uno de ellos.

Acompañamiento personalizado en el acercamiento tecnológico

La experiencia en las actividades de acercamiento tecnológico realizadas con los Estudiantes del Énfasis de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación, mostraron la importancia de generar un clima de confianza y apertura previa antes de programar cualquier actividad.

Aunque en un principio los estudiantes del doctorado se percibían distantes a la propuesta de la Red de Investigación Educativa, cuando se tuvo el tercer encuentro presencial con ellos, en marzo de 2004, esto cambió significativamente. A manera de hipótesis creemos que esto se dio por dos factores: de un lado, la observación del compromiso que los autores asumieron en la implementación de los servicios telemáticos y el proceso de acercamiento tecnológico; y en segundo lugar, la comprensión y paciencia para facilitar el aprendizaje de estas tecnologías, en el acompañamiento de las actividades en grupo, y en la aclaración de las inquietudes individuales.

Una de las observaciones más significativas en el proceso de acercamiento tecnológico, fue la necesidad de centrar las orientaciones en explicaciones guiadas y orales. En la experiencia con la realización de material escrito, con explicaciones e instrucciones, se notó que no había un seguimiento adecuado de ellas. La hipótesis generada a partir de estas observaciones y del trabajo con el Grupo de Investigación en Educación y Comunicación, consiste en considerar que las personas que conforman el grupo objetivo fueron educados en un sistema y un modelo que privilegiaba la enseñanza oral y no el autoaprendizaje, características propias de una lógica de comunicación oral (incluso más que escrita) y que dista mucho de la lógica de comunicación digital.

Una reacción distinta suele verse en los jóvenes, quienes prefieren “cacharrear” y sólo pedir explicación sobre cosas muy puntuales. En este tipo de grupos no es común encontrar personas que pregunten frecuentemente, ni que llamen a quien está dando la explicación, para preguntarle de forma más personal sobre el tema, a fin de acondicionarlo a su propio ritmo de aprendizaje. Pero en grupos de personas adultas esto si se da. Tal vez detrás de estos comportamientos, influya la visión que cada persona tiene de sí mismo en el grupo, y del tipo de reconocimiento y/o aceptación que intenta ganarse.

Sobre la aplicación del modelo de conectividad

Por la forma como se encuentra concebido, los autores ven en el Modelo de Conectividad generado, una herramienta para el análisis de los procesos de comunicación entre personas de una organización, una propuesta desde la ingeniería telemática que pretende abordar el problema de la comunicación centrándose en las personas.

Tanto el diseño de las aplicaciones como los procesos de acercamiento tecnológico y la propuesta de formas de organización en red, deben tener muy en claro que la aplicación del modelo sólo tiene sentido si el trabajo de comprensión de los procesos de comunicación se centra en las personas y se reconoce que éstas son complejas.

Pese a que la Base Conceptual del proyecto aporta un conjunto de descripciones, definiciones e intenta sintetizar un conjunto de elementos sobre los cuales se basa el Modelo de Conectividad, se recomienda revisar en detalle tanto las referencias proporcionadas, como las fuentes relacionadas con los temas tratados.

Como cada organización tiene características únicas, y no existen fórmulas mágicas para conocer los pormenores de la comunicación entre sus miembros, se sugiere contemplar la posibilidad de adicionar elementos al modelo o de ignorar aquellos cuyo aporte no sea evidente en una situación determinada, partiendo del concepto que tienen los autores sobre los modelos: que estos son abiertos, no acabados y que dependen tanto del observador como del objeto observado.

Las características inherentes a cada organización, hacen imperativo personalizar los instrumentos con los que se vaya a reunir la información que rodea sus procesos de comunicación. Los instrumentos presentados en este trabajo de grado, fueron adecuados al grupo objetivo con el cuál se trabajó, pero pueden servir de base para elaborar otros para su uso en contextos diferentes.

Muchos de los servicios que pueda arrojar el Modelo en su propuesta de conectividad pueden requerir de implementaciones técnicas costosas. El éxito de la aplicación del Modelo, también depende del balance que debe existir entre las posibilidades reales de la organización sobre la que se está aplicando y sus perspectivas de inversión en tecnología. Se recomienda proporcionar una solución lo más liviana posible, para el caso en que muchas de las personas que vayan a interactuar, se encuentren detrás de una conexión de baja velocidad.

8. BIBLIOGRAFÍA

ABRAVANEL, Harry et al. Cultura Organizacional. Aspectos, teóricos, prácticos y metodológicos. Bogotá: Legis, 1992.

AGUIRRE, Jorge Ramió. Libro electrónico de Seguridad Informática y Criptografía [en línea]. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 2004 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www.criptored.upm.es/descarga/SItemas.zip

ARGYRIS, Chris. Un enfoque clave para el aprendizaje de los directivos. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 91-121.

ALMANSA, Alberto; ANDREU, Rafael y SIEBER, Sandra. La gestion del conocimiento en España - 2001 [en línea]. Barcelona, España: IESE Business School Universidad de Navarra y Cap Gemini Ernst & Young. Marzo de 2002 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://www.capgemini.es/docs/Documento7_001.pdf

ANONIMO. Linux máxima seguridad. Madrid: Prentice-Hall, 2000.

ARAMBURU, Nekane. Un estudio del aprendizaje organizativo desde la perspectiva del cambio: implicaciones estratégicas y organizativas [en línea]. San Sebastián, España: Universidad de Deusto, 2000 [citado en Marzo de 2004]. (tesis doctoral) Disponible en Internet: http://www.gestiondelconocimiento.com/tesis.htm

BLANK BUBIS, Leon. La administración de organizaciones. Un enfoque estratégico. Cali, Colombia: Universidad del Valle, 1990.

BONIFACIO, Matteo, BOUQUE, Paolo and CUEL, Roberta. Knowledge Nodes: the Building Blocks of a Distributed Approach to Knowledge Management. 2002 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://fandango.cs.unitn.it/~matteo/paper/KnBonifacio.pdf

BONIFACIO, Matteo; BOUQUET, Paolo and TRAVERSO, Paolo. Enabling Distributed Knowledge Management: Managerial and Technological Implications [en línea]. UPGRADE Vol. III, No. 1, February 2001 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://fandango.cs.unitn.it/~matteo/paper/KMBonifacio.pdf

BROWN, John. Cómo lograr que la innovación prospere y se asiente en la empresa. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 171-201.

BUDD, Matthew y ROTHSTEIN, Larry. Tu eres lo que dices. Madrid: Edaf, 2001.

CHARUM, Jorge. La opción diáspora científica. En: Colombia Ciencia & Tecnología. Bogotá: Colciencias, Vol.19 No.2 Abril – Junio de 2001.

CHURCHMAN, West. El enfoque de sistemas para la toma de decisiones. México: Diana. 1972.

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información - CMSI. Declaración de Principios - construir la sociedad de la información: un desafío mundial para el nuevo milenio [en línea]. Ginebra: Diciembre de 2003 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www.itu.int/wsis/geneva/index-es.html

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información - CMSI. Plan de acción [en línea]. Ginebra: Diciembre de 2003 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www.itu.int/wsis/geneva/index-es.html

DAVENPORT, Thomas and PRUSAK, Lawrence. Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Boston, United State: Harvard Business School, 1998. [citado en Marzo de 2004] Disponible en Internet: http://www.acm.org/ubiquity/book/t_davenport_1.html

DELORS, Jacques. La educación encierra un tesoro. Madrid: Unesco-Santillana, 1996.

Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española - DRAE. Edición No. 22 (2001) con modificaciones y actualizaciones de los avances en la versión No. 23. Disponible en Internet: http://buscon.rae.es/diccionario/drae.htm

DISTEFANO, Estela. La gestión del conocimiento en la empresa [en línea]. Buenos Aires: Universidad de Belgrano, Julio de 2002 [citado en Marzo de 2004]. (tesis de pregrado). Disponible en Internet: http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/26_distefano.pdf

DRUCKER, Peter. Llega una nueva organización a la empresa. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 1-21.

DONNELY, James; GIBSON, James e IVANCEVICH, John. Las Organizaciones: Comportamiento, Estructura, Procesos. 8 ed. Mexico: McGraw Hill, , 1997.

EHRLICH, Kate. Designing Groupware Applications: A Work-Centered Design Approach, en: Computer Supported Co-operative Work. Chichester, Inglaterra: John Wiley and Sons, 1999 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www-ihm.lri.fr/~mbl/Trends-CSCW/

FIEL, Gabriela. Los grupos de charla de Internet como objeto de adicción: caso IRC [en línea]. Buenos Aires: Universidad de Belgrano, Octubre de 2001 [citado en Abril de 2003]. (tesis de pregrado) Disponible en Internet:
http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/3_fiel_martinez.pdf

GARCIA, Elisa. Gestión Documental en Intranet [en línea]. Expointernet´98, 1998 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://www.inforarea.es/Documentos/expinte1.pdf

GARCIA, Eduardo y otros. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. OEI, 2001.

GARVIN, David. Crear una organización que aprende. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 51-89.

GRAU, América. Herramientas de Gestión del Conocimiento [en línea]. 2001 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.htm

GRUDIN, Jonathan. Computer-Supported Cooperative Work: Its History and Participation [en línea]. IEEE Computer Society Computer Magazine, 1994 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://www1.ics.uci.edu/%7Egrudin/Papers/IEEE94/IEEEComplastsub.html

GUERRERO, Luis; PORTUGAL Roberto; FULLER, David. TOP: una plataforma para el desarrollo de interfaces y aplicaciones colaborativas sobre web. En: Proceedings de la XXIV Conferencia Latinoamericana de Informática CLEI'98. Quito, Ecuador, Octubre 19-24, 1998. Disponible en Internet:
http://www2.ing.puc.cl/~group/top/paper_clei.html

GUTIERREZ, Elio Fabio. Boletín de la red de investigación en currículo. Área de Currículo del Doctorado en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA. No. 1, Septiembre de 2002.

HANNEMAN, Robert. Introducción a los métodos de análisis de redes sociales [en línea]. California: Departamento de Sociología de la Universidad de California - Riverside, 2001 [citado en marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://faculty.ucr.edu/~hanneman/

HESSEN, Juan. Teoría del Conocimiento. Bogotá: Universales. 1993.

HONEYCUTT, Jerry. Así es la gestión del conocimiento. Madrid: McGraw Hill, 2001.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NOMAS TÉCNICAS. Compendio: Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá: ICONTEC, 2004.

INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA "FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS". Elementos para la formulación de proyectos de investigación científica y tecnológica. Bogotá: Visuales, 2001.

JARAMILLO, Hernán. Las redes de cooperación: un modelo organizacional de articulación para la ciencia y la tecnología. En: Colombia Ciencia & Tecnología. Bogotá: Colciencias, Vol.19 No.2 Abril – Junio de 2001.

KLEINER, Art y ROTH, George. Cómo hacer de la experiencia el mejor profesor. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 155-170.

KOCH, Thomas. Groupware on the Internet [en línea]. Graz, Austria: Technical University Graz, 1998 [citado en Marzo de 2004]. (diploma thesis). Disponible en Internet: http://www.iicm.edu/thesis/koch

Las dos caras de la gestión del conocimiento: crear y compartir ideas. En: Factor H [en línea]. No. 3 Septiembre – Octubre de 2002 [citado en Julio de 2003]. Disponible en Internet: http://www.meta4.es/prensa/Revista/AF_n3_factor_H.pdf

LEONARD, Dorothy y STRAUS, Susana. Poner a trabajar todo el cerebro de la empresa. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 123-154.

LIENDO, Pablo. La Cebolla Cuadrada: un modelo conceptual para el análisis del mercado potencial de los servicios telemáticos [en línea]. Caracas: Casa de la Cultura de Caja de Agua, enero de 1992 [citado en Marzo de 2004], Disponible en Internet: http://www.analitica.com/bitblioteca/pliendo/cebolla.asp

LUEG, Christopher. Gestión del conocimiento y tecnologías de la información: relaciones y perspectivas [en línea]. En Novatica. No.155, Enero - Febrero de 2002 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet:
http://www.ati.es/novatica/2002/155/155-4.pdf

MICHELS, Sjoerd. Co-writing, Look and Feel! [en línea]. Tilburg, Holanda: Tilburg University, 1995 [citado en Marzo de 2004]. (masters thesis). Disponible en Internet: http://infolab.kub.nl/pub/theses/w3thesis/

MUÑOZ, Beatriz y RIVEROLA, Joseph. Biblioteca IESE de Gestión de Empresas: Gestión del Conocimiento. Barcelona: Ediciones Folio. 1997.

MEYER, Jean-Baptiste y BROWN, Mercy. El auge de las redes de la diáspora intelectual: identificación social y asociaciones cognitivas. En: Colombia Ciencia & Tecnología. Bogotá: Colciencias, Vol.19 No.2 Abril – Junio de 2001.

MYERS, Gail y MYERS, Michele. Administración mediante la comunicación. México: McGraw Hill, 1983.

NELSON, Bob, 1001 formas de motivar a los empleados. Barcelona, España: Norma, 1997.

NELSON, Bob, 1001 formas de recompensar a los empleados. Barcelona, España: Norma, 1996.

NIELSEN, Jackob. Usabilidad: diseño de sitios Web. Madrid: Prentice Hall, 2000. ISBN: 84-205-3008-5

NONAKA, Ikujiro. La empresa creadora de conocimiento. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 23-49.

OCHOA, Sergio et al. Designing the Communications Infrastructure of Groupware Systems. En: Groupware: Design, Implementation, and Use - 8th International Workshop CRIWG 2002. La Serena, Chile: Springer, Sepember 2002.

ORTIZ, Marta. La gestión del conocimiento y el capital intelectual: modelos de clasificación y medición [en línea]. Salamanca (España): Universidad Rey Juan Carlos. Octubre de 2001 [citado en Enero de 2003]. Disponible en Internet: http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/marta_ortiz/reflexiones_teoricas.htm

PAVEZ, Alejandro. Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas [en línea]. Valparaíso (Chile): Universidad Técnica Federico Santa María, Diciembre de 2000 [citado en Marzo de 2004]. (tesis de pegrado). Disponible en Internet: http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/zip/apavez.pdf

PIMIENTA, Daniel y DHAUSSY, Catherine. Formation of users: a crucial one but ignored aspect in remote collaborative environment [en línea]. Fundación Redes y Desarrollo, Abril de 1999 [citado en marzo de 2004], Disponible en Internet: http://www.funredes.org/espanol/publicaciones/index.php3/docid/71

PLATA, Juan José. Redes de Conversación y Conocimiento. En: Colombia Ciencia & Tecnología. Bogotá: Colciencias, Vol.19 No.2 Abril – Junio de 2001.

PLAZAS, Adolfo y otros. RedPacificoCyT: una propuesta de articulación interregional. En: Colombia Ciencia & Tecnología. Bogotá: Colciencias, Vol.19 No.2 Abril – Junio de 2001.

QUINN James, ANDERSON, Philip y FINKELSTEIN, Sydney. La gestión del intelecto profesional: sacar el máximo de los mejores. En: Gestión del Conocimiento. Bilbao, España: Deusto, 2000. p 203-230.

RED HAT LINUX. Red Hat Linux 8.0: Manual oficial de referencia de Red Hat Linux. Capítulo 15. Correo electrónico [en línea]. 2002 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www.europe.redhat.com/documentation/rhl8.0/rhl-rg-es-8.0/ch-email.php3

RIVERA, Olga. El debate sobre los límites de la gestión del conocimiento: una propuesta de integración conceptual [en línea]. 2001 [citado en Julio de 2003]. Disponible en Internet:
http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/olga/debatelimites.pdf

ROMERO, Flavia. Sistema colaborativo para el apoyo electrónico de reuniones. Macul, Chile: Universidad Catolica de Chile, Enero de 1997 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www2.ing.puc.cl/~group/sisco/indice.html

ROSENFELD, Louis y MORVILLE, Peter. Arquitectura de la Información para el WWW. México: McGraw Hil, 2000.

SABINO, Carlos. El proceso de investigación [en línea]. Caracas: Panapo, 1992 [citado en marzo de 2003]. Disponible en Internet:
http://paginas.ufm.edu/sabino/PI.htm

SERRANO, Carlos. Modelo Integral para el Desarrollo Armónico del Ser. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca, Junio de 2003. (manuscrito sin publicar)

SERRANO, Carlos. Modelo Integral para el Profesional en Ingeniería. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca, 2002. (Libro en turno de publicación)

SOFTWARE IN THE PUBLIC INTEREST - SPI. Contrato social de Debian [en línea]. Actualizado en Marzo de 2004 [citado en Marzo de 2004]. Disponible en Internet: http://www.debian.org/social_contract